

# ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର

## କାହାଣୀ

ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବା ଶିଶୁ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବା ଶିଶୁ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବା ଶିଶୁ ।

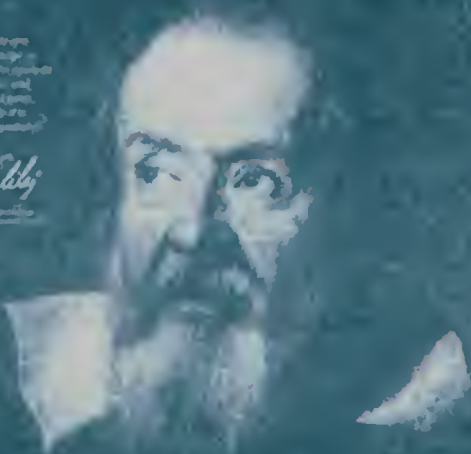


ଏତେ ଲମ୍ବା  
କାହାଣୀରେ  
କେତେ ଯେ ମୋଡ଼  
ରହିଛି...

ଗାଲି  
ପଛକୁ ନୁହେଁ  
ଆଗକୁ ଦି... କେବେ  
ସରିବାର ନୁହେଁ



"The human mind is not a vessel to be filled, but a fire to be kindled."  
 Galileo Galilei  
 Galileo Galilei (1564-1642)  
 Italian astronomer, physicist, and engineer, whose work in astronomy, physics, and engineering was instrumental in the development of modern science.  
 Galileo Galilei



ଗାଲିଲିଓ ଗାଲିଲି  
 (୧୫୬୪-୧୬୪୨)

"The universe is a book, but we must first learn to read it."  
 Isaac Newton  
 Isaac Newton (1643-1727)  
 English natural philosopher, mathematician, and scientist. He formulated the laws of motion and universal gravitation, which dominated scientific thought for over 200 years.



ଆଇଜାକ ନିଉଟନ  
 (୧୬୪୨-୧୭୨୭)

ଆଲବର୍ଟ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ  
 (୧୮୭୯-୧୯୫୫)



"The most beautiful thing we can experience is the mysterious. He who senses it deeply, all other considerations fade away, and he is rightly captivated, awestruck and sacred."  
 Albert Einstein  
 Albert Einstein (1879-1955)  
 German-born theoretical physicist, developed the theory of relativity, one of the two pillars of modern physics (along with quantum mechanics).

# ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କାହାଣୀ

ଓଡ଼ିଆ ଉପସ୍ଥାପନା  
ନିଶିଳ ମୋହନ ପଟ୍ଟନାୟକ

ମୂଳ ଇଂରାଜୀ  
ଡି. ପଦ୍ମନାଭନ

ଚିତ୍ର  
କିଥ୍ ପ୍ରାନ୍ସିସ୍ / ଅବିନାଶ ଦେଶପାଣ୍ଡେ

୧୯୮୪-୮୬ରେ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ସାଲନ୍ସ ଏଜ୍ ପତ୍ରିକାରେ ଏବଂ  
ପୁସ୍ତକ ରୂପରେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସାର (ବିଜ୍ଞାନ ଓ କାରିଗରୀ ବିଭାଗ, ଭାରତ ସରକାର)  
ଦ୍ଵାରା ପ୍ରକାଶିତ

ପ୍ରକାଶନ ସହଯୋଗ

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ, ଭୁବନେଶ୍ୱର

Published in collaboration with

INSTITUTE OF PHYSICS, Bhubaneswar

ସୂଚନା

ଜାଗମରା, ତାଙ୍କ: ଖଣ୍ଡଗିରି,

ଭୁବନେଶ୍ୱର ୭୫୧୦୩୦



# ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କାହାଣୀ

ଓଡ଼ିଆ ଉପସ୍ଥାପନା:

ନିଖିଳ ମୋହନ ପଟ୍ଟନାୟକ

ପ୍ରକାଶନ:

ସୂଜନିକା,

ଜାଗମରା, ଡାକ: ଖଣ୍ଡଗିରି,

ଭୁବନେଶ୍ୱର ୭୫୧୦୩୦

ଫୋନ - ୨୩୫୦୬୬୪

ମୁଦ୍ରଣ:

ଶୋଭନ,

୧୦୬ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ ବିହାର,

ଭୁବନେଶ୍ୱର ୭୫୧୦୧୩

ମୂଳ ପ୍ରକାଶନ:

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସାର.



(ବିଜ୍ଞାନ ଓ କାରିଗରୀ ବିଭାଗ,

ଭାରତ ସରକାର)

ସି-୨୪, କୁତବ୍ ଜନ୍ତିରୁସନାଲ ଏରିଆ,

ନୂଆଦିଲ୍ଲୀ ୧୧୦୦୧୬

ଇ-ମେଲ: [info@vigyanprasar.gov.in](mailto:info@vigyanprasar.gov.in)

ୱେବ: [info@vigyanprasar.gov.in](http://www.vigyanprasar.gov.in)

ମୂଳ ଇଂରାଜୀ ରଚନା ସ୍ୱତ୍ୱ © ଟି. ପଦ୍ମନାଭନ

ମୂଳ ଚିତ୍ର ସ୍ୱତ୍ୱ © କିଥ୍ ଫ୍ରାନ୍ସିସ୍

ଓଡ଼ିଆ ରଚନା ସ୍ୱତ୍ୱ © ସୂଜନିକା

ଓଡ଼ିଆ ସଂସ୍କରଣ ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାଶନ:

ଫେବୃଆରୀ ୨୦୦୭

ମୂଲ୍ୟ: ଟ. ୨୫.୦୦ (ପଚିଶ ଟଙ୍କା)

# The Story of Physics

Oriya presentation:

Nikhil Mohan Pattnaik

Published by:

Srujanika,

Jagamara, PO: Khandagiri,

Bhubaneswar 751030

Tel: 2350664

Printing:

Shovan,

106 Acharya Bihar,

Bhubaneswar 751013

Original English Published by:

VIGYAN PRASAR,



(Dept. of Science & Technology,

Govt. of India)

C-24 Qutab Institutional Area,

New Delhi 110016

Email: [info@vigyanprasar.gov.in](mailto:info@vigyanprasar.gov.in)

Web: <http://www.vigyanprasar.gov.in>

Original English Text © T. Padmanabhan

Original Illustrations © Keith Francis

Oriya Text © Srujanika

Oriya Edition First Published:

February 2007

Price: Rs.25.00 (Rupees Twentyfive)

# ଭୂମିକା

ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସ ବେଶ୍ ଲମ୍ବା । ତା'ର ଆରମ୍ଭ କେଉଁଠି ତାହା କହିବା କଷ୍ଟ । କିନ୍ତୁ ଏ କଥା ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ମଣିଷର ଇତିହାସର ପ୍ରତିଟି ପାଦ ସହିତ ତାହା ଛନ୍ଦା । ମଣିଷ ସମାଜର ବିକାଶ ଇତିହାସ ଯେପରି ଗୋଟିଏ କାହାଣୀ, ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ସେହିଭଳି ଆଉ ଗୋଟିଏ ମନଲୋଭା କାହାଣୀ । ସେଥିରେ ଭରି ରହିଛି ବିଭିନ୍ନ ଚରିତ୍ର, ବିଭିନ୍ନ ଉନ୍ମାଦନା ଆଉ ହତାଶାର କଥା । କେବେ କେଉଁଠି ଲମ୍ବା ସମୟ ଧରି କିଛି ଭୁଲ ଧାରଣା ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ପାଇଛି, ଆଉ କେଉଁଠି ଠିକ୍ କଥାଟିଏ ବିଭିନ୍ନ କାରଣରୁ କିଛି ଦିନ ପାଇଁ ଚପିରହିଛି । କିନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନର ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ଗୁଣର ପରିଚାୟକ ଭାବରେ ସତ କଥାଟି ଶେଷରେ ଜିତିଛି । ଜିତିଛି ତର୍କ ଓ ପରୀକ୍ଷା ଭିତ୍ତିକ ପ୍ରମାଣ ଯୋଗୁ ।

ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗ ଭିତରେ ଭୌତିକ ବା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ମୂଳଦୁଆ ପ୍ରଥମେ ହିଁ ପଡ଼ିଥିଲା । ଚାରିପାଖର ଛୁଳ ପଦାର୍ଥ ସବୁର ଗୁଣଧର୍ମକୁ ବୁଝି ସେସବୁ କାମରେ ଲଗାଇବାର ଚେଷ୍ଟାରୁ ଏବଂ ଆକାଶର ଚଳନ୍ତା ପିଣ୍ଡମାନଙ୍କୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ସମୟ ମାପିବା ଓ ନିଜ ଦୁନିଆର ରହସ୍ୟ ଖୋଜିବାର ଆଗ୍ରହରୁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ରୂପ ନେଇଥିଲା । ଆଦିମ ବିଜ୍ଞାନ ଆଜି ବେଶ୍ ଆଗୁଆ । ତାକୁ ଆଗେଇ ନେଇଥିବା ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାର ହିସାବ ନାହିଁ । ଏହି କାହାଣୀରେ ଆମେ ଯେଉଁମାନଙ୍କୁ ଭେଟିବା ସେମାନେ ହୁଏତ ଏକ ବଡ଼ ଭୂମିକା ନେଇଛନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ଅବଦାନ ତାଙ୍କ ପାଇଁ ଭିତ୍ତି ଯୋଗାଇଛି । ଏପରିକି ବିଜ୍ଞାନ ସହିତ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ସମ୍ପର୍କ ନଥିବା ସାଧାରଣ ସମାଜର ଅବଦାନ ମଧ୍ୟ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଛି ।

ଏହି ସବୁର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଧାରଣା ରହିଛି ଏହି ସଚିତ୍ର ବହିଟିରେ । ସାଧାରଣ ପାଠକ ମନରେ ଆଗ୍ରହ ଆଣିବା ହେଉଛି ଏହାର ମୁଖ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ । ଆଗ୍ରହ ବଢ଼ିଲେ ଏ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିବାରେ ସହାୟକ ହେବା ପାଇଁ ପ୍ରଚୁର ସାଧନ ସାମଗ୍ରୀ ରହିଛି । ଆଶା କରୁଛୁ ସେସବୁର ସହଯୋଗ କରି ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସକୁ ଓ ତା'ର ବିକାଶର ଧାରାକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ଏହି ବହିଟି ବାଟ ଖୋଲିଦେବ । ଏସବୁକୁ ବୁଝିଲେ ନୂଆ ବାଟରେ ଆଗେଇବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ସେଥିରୁ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ଓ ପ୍ରେରଣା ମିଳିପାରିବ ।

ଅଧ୍ୟାପକ ପଦ୍ମନାଭନ ହେଉଛନ୍ତି ଜଣେ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ । ୧୯୮୪ରୁ ୧୯୮୬ ଭିତରେ ସେ ଏହି ଲେଖାକୁ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ *ସାଇନ୍‌ସ୍ ୪୯* ପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶ କରାଉଥିଲେ । ମାତ୍ର ଦୁଇ ବର୍ଷରେ ଏହି ତମକାର ପତ୍ରିକାଟି ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲା ଏବଂ ତାଙ୍କର ସେହି ଲେଖାଟି ଅଣଦେଖା ହୋଇ ପଡ଼ିରହିଲା । ଅଳ୍ପ କେତେ ବର୍ଷ ତଳେ ନୁଆଦିଲ୍ଲୀର ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସାର ସଂସ୍ଥାର ଉଦ୍ୟମରେ ତାହା ବହି ରୂପରେ ମିଳିପାରିଲା । ଏହାକୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାର ଓ ପ୍ରକାରର ଲୋକଙ୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚାଇବା ପାଇଁ ତାକୁ ବିଭିନ୍ନ ଭାଷାରେ ଉପଲବ୍ଧ କରାଇବା ପାଇଁ ଅନେକ ବିଜ୍ଞାନ କର୍ମୀ ଲାଗିଛନ୍ତି । ଓଡ଼ିଆ ଭାଷା ପାଇଁ ଏହି କାମଟି କରିପାରିଥିବାରୁ ଆମେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଖୁସୀ ।

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସାର ଚରଫରୁ ଆଗରୁ ଦୁଇଟି ବହି ଓଡ଼ିଆରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଓଡ଼ିଆ ପାଠକଙ୍କ ଭିତରେ ସେଥିପ୍ରତି ବିଶେଷ ଆଗ୍ରହ ଦେଖାନଯିବାରୁ ତାଙ୍କର ସେହି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲା । ତଥାପି ତାଙ୍କର ମୂଲ୍ୟବାନ ବହିଗୁଡ଼ିକୁ ଓଡ଼ିଆ ପାଠକଙ୍କ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚାଇବା ଦରକାର ବୋଲି ଆମେ ଭାବୁଛୁ । ତେଣୁ ସୂଚନିକା ଚରଫରୁ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସାରର କିଛି ବହିର ପ୍ରକାଶନ ଦାୟିତ୍ୱ ଆମେ ଏବେ ହାତକୁ ନେଉଛୁ । ଏହି ବହିଟିର ପ୍ରକାଶନରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ସହାୟତା କରିଛି । ତେଣୁ ରୂପାନ୍ତର ପାଇଁ ଅନୁମତି ପାଇଁ ଆମେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସାର ପାଖରେ ଏବଂ ପ୍ରକାଶନରେ ସହଯୋଗ ପାଇଁ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ପାଖରେ କୃତଜ୍ଞ । ତେବେ ଏହି ପ୍ରକାଶନ ଉଦ୍ୟମର ଭବିଷ୍ୟତ ନିର୍ଭର କରିବ ପାଠକମାନଙ୍କର ଆଗ୍ରହ ଉପରେ । ଆଶା କରୁଛୁ ତାହା ଆସିବ ।

ଫେବୃଆରୀ ୨୦୦୭

ସୂଚନିକା ପରିବାର

# ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ

ବିକାଶ ଧାରାରେ କିଛି ପ୍ରମୁଖ ବ୍ୟକ୍ତି ଓ ପାଦ

ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୩୦୦ ଶତାବ୍ଦୀ  
ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୨୦୦ ଶତାବ୍ଦୀ  
୧୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ  
ପ୍ରାୟ ୧୨୭୦  
୧୫୪୩  
ପ୍ରାୟ ୧୬୦୦  
୧୬୮୭  
୧୬୯୦  
୧୭୯୮  
୧୮୦୧-୧୮୦୩  
୧୮୦୩  
୧୮୩୦ ଦଶକର ଆରମ୍ଭ  
୧୮୪୭  
୧୮୬୪  
୧୮୯୫  
୧୮୯୬  
୧୮୯୮  
୧୯୦୦  
୧୯୦୫  
୧୯୧୧-୧୩  
୧୯୧୫  
୧୯୨୪  
୧୯୨୫-୨୬  
୧୯୩୦  
୧୯୩୨  
୧୯୩୮  
୧୯୪୨  
୧୯୪୭  
୧୯୬୦  
୧୯୬୪  
୧୯୭୪-୨୦୦୦

ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିଲେ  
ଆର୍କମେଡିଜ୍ ଭାରଦସ୍ତର ନିୟମ ଓ ତରଳର କିଛି ଗୁଣଧର୍ମ ବୁଝିଲେ  
ଟଲେମି - ଭୂକେନ୍ଦ୍ରିକ ବିଶ୍ୱ ମତବାଦ  
ରୋଜର ବେକନ - ଆଲୋକ ବିଷୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା  
ନିକୋଲସ୍ କୋପରନିକସ୍ - ସୌରକେନ୍ଦ୍ରିକ ବିଶ୍ୱ, ପୃଥିବୀର ସୂର୍ଯ୍ୟ ପରିକ୍ରମଣ  
ଗାଲିଲିଓ ଗାଲିଲି - ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ନିୟମ ଓ ପାଣ୍ଡିକୀର ବିକାଶ  
ଆଇଜାକ ନିଉଟନ - ଗତି ନିୟମାବଳୀ  
କ୍ରିଷ୍ଟିଆନ୍ ହୁଇଗେନ୍ସ - ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ  
ବେଞ୍ଜାମିନ ଟମ୍ପସନ (କାର୍ବେଟ ରମ୍‌ପୋର୍ଟ) - କଣିକାର ଗତିରୁ ତାପ ସୃଷ୍ଟି ମତ  
ଟମାସ ଯଙ୍କ - ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱର ପୁନର୍ଜନ୍ମ  
ଜନ୍ ତାଲ୍‌ଟନ - ପଦାର୍ଥର ଗଠନ ପାଇଁ ପରମାଣୁ ତତ୍ତ୍ୱ  
ମାଇକେଲ ଫାରେଡେ, ଜୋସେଫ ହେନେରି - ତୁମ୍ବକ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୃଷ୍ଟି  
ଜେମ୍ସ୍ ପି. ଜୁଲ୍ - ତାପ ଓ ଅନ୍ୟ ଶକ୍ତି ଭିତରେ ସମ୍ପର୍କ ଏକ ସ୍ଥିରାଙ୍କ ଆଧାରିତ  
ଜେମ୍ସ୍ କ୍ଲାକ୍ ମାକ୍‌ସୱେଲ୍ - ଆଲୋକର ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ତୁମ୍ବକୀୟ ତତ୍ତ୍ୱ  
ଫିଲ୍‌ହେଲ୍‌ସ୍ ପି. ରଞ୍ଜେନ - ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି (ଏକ୍‌-ରେ) ଆବିଷ୍କାର  
ଆଣ୍ଟନ୍ ହେନ୍‌ରି ବେକେରେଲ୍ - ପ୍ରାକୃତିକ ତେଜସ୍ବିୟତା  
ମେରି ଓ ପିଅର୍ କ୍ୟୁରି - ତେଜସ୍ବିୟ ମୌଳିକ ରେଡିଅମ୍ ଆବିଷ୍କାର  
ମାକ୍‌ସ୍ ପ୍ଲାଙ୍କ - କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ତତ୍ତ୍ୱ  
ଆଲ୍‌ବର୍ଟ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ - ବିଶେଷ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ  
ଅର୍ଣ୍ଣେଷ୍ଟ ରଥରଫୋର୍ଡ, ନିଲ୍ ବୋର - ପରମାଣୁର 'ଗ୍ରହ ଜଗତ' ମଡେଲ  
ଆଲ୍‌ବର୍ଟ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ - ସାଂପ୍ରତିକ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱ  
ଲୁଇ ପି ବ୍ରୱି - ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ତରଙ୍ଗ ତତ୍ତ୍ୱ  
ଏରୱିନ୍ ସ୍ରୋଡିଞ୍ଜର, ଷ୍ଟେଫେନ୍ ହାଇଜେନ୍‌ବର୍ଗ - କ୍ୱାଣ୍ଟମ୍ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ତତ୍ତ୍ୱ  
ପଲ୍ ଏ. ଏମ୍. ଡିରାକ୍ - ପଞ୍ଜିତ୍ରନ (ଧନାତ୍ମକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍) ପ୍ରସ୍ତାବନା  
ଜନ୍ ଡି. କକ୍‌ଲୁଫ୍‌ଟ, ଇ. ଟି. ଏସ୍. ଷାଲ୍‌ଟନ୍ - ଦୂରିତ କଣିକା ସଂଘାତରେ  
ପରମାଣୁ ନାଭିର ବିଖଣ୍ଡନ  
ଅଟୋ ହାନ, ଫ୍ରିଡ୍ ଷ୍ଟାସ୍‌ମାନ - ଯୁରାନିଅମ୍ ପରମାଣୁର ବିଭାଜନ  
ଏନ୍‌ରିକୋ ଫର୍ମି ଓ ସହକର୍ମୀ ବୃନ୍ଦ - ପ୍ରଥମ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ନାଭିକୀୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା  
ଜନ୍ ବାର୍ଡିନ୍, ଷାଲ୍‌ଟନ୍ ଏଚ୍. ବ୍ରାଟେନ୍, ଫିଲିଅମ୍ ସକ୍‌ଲି - ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟର ଉଦ୍ଭାବନ  
ଥିଓଡୋର ଏଚ୍. ମାଇମାନ - ପ୍ରଥମ ଲେଜର ଡିଆରି  
ମରେ ଗେଲ୍‌ମାନ, ଜର୍ଜ ଲୁଇସ୍ - ମୌଳିକ କଣିକା କ୍ୱାର୍କ ପ୍ରସ୍ତାବନା  
ବିଭିନ୍ନ ନୂଆ ଅବପାରମାଣବିକ କଣିକା ଆବିଷ୍କାର

**କାହାଣୀର**

ବହୁତ ଦିନ ତଳର...

**ଆରମ୍ଭ**



...କଥା, ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୧୦,୦୦୦ ବେଳକୁ ଥିଲା ଗୃହବିଜ୍ଞାନ...

ଭାରି ପ୍ରଥମ

ସେ ବଞ୍ଚିବ ?



... ଆଉ ଉପଯୋଗୀ କାରିଗରୀ ବିଦ୍ୟା

ତାକୁ ଭୁତ ଲାଗିଛି



ବିଭିନ୍ନ ପୁରୁଣା ସଭ୍ୟତାରେ ବି ଅନେକ କାରିଗରୀ ବିଦ୍ୟାର ପ୍ରଚଳନ ଥିଲା...

ବ୍ରହ୍ମ

ପାରସୀ

ଆରବ

ସିନ୍ଧୁ ନଦୀ

ଭାରତ

ମିଶର



ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମ ଉପରେ ଆଧାର କରି ପ୍ରକୃତିକୁ ବୁଝିବା ଭଳି ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନଥିଲା । ଗ୍ରୀକମାନଙ୍କ ବେଳକୁ ଏହା ଆସିଲା ।

ଗ୍ରୀକ ସଭ୍ୟତା ଅନେକ ଦାର୍ଶନିକ ଓ ଚିନ୍ତକ ସୃଷ୍ଟିକଲା... ଯଥା, ପିଥାଗୋରସ୍...

ଭାବୁଛି, ଏବେ ସମାଧାନ ମିଳିଛି

ପିଥାଗୋରସ୍ (ଖ୍ରୀ.ପୂ.୫୮୭-୪୯୭)



ସେ ତାରକୁ ଟାଣି ସଙ୍ଗୀତ ବାଦ୍ଯାଉ କରୁଥିଲେ । ତାରର ଲମ୍ବ ଅନୁସାରେ ଧ୍ବନି ମଧୁର...



... ବା କର୍କଶ ହେଉଥିଲା ।

ହେ ପ୍ରଭୁ ! କି କର୍କଶ !

ଏମାନେ ପାଗଳ



ପିଥାଗୋରସଙ୍କ ସମସାମୟିକ ଜିନୋ ପ୍ରାୟ ପ୍ରମାଣ କଲେ ଯେ ଗତି ଅସମ୍ଭବ । ଏହା ଜିନୋଙ୍କ ବିରୋଧାଭାସ ଭାବରେ ଜଣା ।



ଢୋଡ଼ି ଆରମ୍ଭରେ କଇଁଚ ଯଦି ଆଗରେ ଥିବ, ତାକୁ ତମେ ହରାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ତୁମେ ତା' ପାଖ ହେଲା ବେଳକୁ ସେ ଆଉ କିଛି ବାଟ ଆଗେଇ ଯିବ, ତମେ ସେତକ ଢୋଡ଼ିଲା ବେଳକୁ ସେ ଆଉ କିଛି...

କିଟିମିଟିଆ ହିସାବ

ସେ ଗତି ତ କରୁଛି

ତମ ବେଳ ଏବେ ଆସିନି



ତେମୋକ୍ରିଟସ୍ ଜିନୋଙ୍କ ବିରୋଧାଭାସର ସମାଧାନ ଦେଲେ - ପଦାର୍ଥକୁ ଅସୀମ ଧର ଭାଙ୍ଗି ହେବନାହିଁ ।

ସବୁ ପଦାର୍ଥ ପରମାଣୁରେ ଗଢ଼ା !

ଖ୍ରୀ.ପୂ. ପ୍ରାୟ ୪୦୦



ନିଆଁ, ପାଣି, ମାଟି ଓ ପବନର ପରମାଣୁରୁ ହିଁ ସବୁ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି ।

ଶ୍ରୀ.ପୁ. ୪୦୦

ଶ୍ରୀ.ପୁ. ୪୦୦ରେ ପରମାଣୁ !

ଆମକୁ ବୋର କହିବେନି ତ

ଶ୍ରୀ.ପୁ. ୩୩୬ରୁ ୩୨୩ ଭିତରେ ଗ୍ରୀକ ବୀର ଆଲେକଜାଣ୍ଡର ପ୍ରଥମ ସାମ୍ରାଜ୍ୟ ଗଢ଼ିଥିଲେ

ମାସେଡୋନିଆରୁ

ପାରମ୍ପାରିକ

ଭାରତ

ପ୍ରାୟ ସେହି ସମୟରେ ଆଲେକଜାଣ୍ଡରଙ୍କ ଗୁରୁ ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ (ଶ୍ରୀ.ପୁ. ୩୮୪-୩୨୨) ଜ୍ଞାନର ସାମ୍ରାଜ୍ୟ ଗଢ଼ିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲେ ।

ଏଥେନସର ଲାଇସିଅମ୍‌ରେ ଡର୍କ୍‌ଶାସ୍ତ୍ର, ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଆଦି ବିଷୟରେ ସେ ଭାଷଣ ଦେଉଥିଲେ ।

ଫିଡ଼ିକ୍ସ ନାଁ ତାଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି

ଦୁଃଖର କଥା ଯେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ତାଙ୍କର ଅନେକ ଧାରଣା ଭୁଲ ଥିଲା ।

ପୃଥିବୀ ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ର

ପୃଥିବୀ କେନ୍ଦ୍ର, ପାଣି, ପବନ, ନିଆଁ ଓ ଲୁପ୍ତର ତା' ଉପରେ । ବସ୍ତୁ ପ୍ରାକୃତିକ ଛିତିକି ପିତାଙ୍କୁ ଚାହେଁ...

...ତେଣୁ ପଥର ତଳକୁ ଖସେ ଓ ଫୋଟକା ଉପରକୁ ଉଠେ ।

ସେ ଭାବୁଥିଲେ ଯେ ବେଶି ଓଜନର ବସ୍ତୁ ହାଲୁକା ବସ୍ତୁ ତୁଳନାରେ ଜୋରରେ ତଳକୁ ଖସେ ।

ସାଗଲ ! ସେ କ'ଣ ଭୁଲ କହିବେ ?

ଏସବୁକୁ ପକାଇ ଦେଖିବା ?

ଏହି ବିଶ୍ୱାସ ଅନେକ ଦିନ ପାଇଁ ରହିଥିଲା

ଆଲେକଜାଣ୍ଡରଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁ ପରେ ତାଙ୍କ ସାମ୍ରାଜ୍ୟ ଭାଙ୍ଗିଗଲା । ମିଗର ଟଲେମୀଙ୍କ ଭାଗରେ ପଡ଼ିଲା ।

ଭୂମଧ୍ୟସାଗର

ଆଲେକଜାଣ୍ଡିଆ

ମିଗର

ତାଙ୍କ ରାଜଧାନୀ ଆଲେକଜାଣ୍ଡିଆ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀଙ୍କ କେନ୍ଦ୍ର ଥିଲା । ଏହା ଇଉକ୍ଲିଡ୍‌ଙ୍କ ଭଳି ଅନେକଙ୍କୁ ପ୍ରେରଣା ଦେଇଥିଲା ।

ତାଙ୍କ ଭିତରେ ଥିଲେ ପ୍ରାଚୀନ ଜଗତର ସବୁଠାରୁ ମହାନ ବିଜ୍ଞାନୀ ...

ସେଇ ଲଙ୍ଗଳା ଦୌଡ଼ାଳି...

...ଆର୍କିମିଡିସ୍ (ଶ୍ରୀ.ପୁ. ୨୮୭-୨୧୨) ।



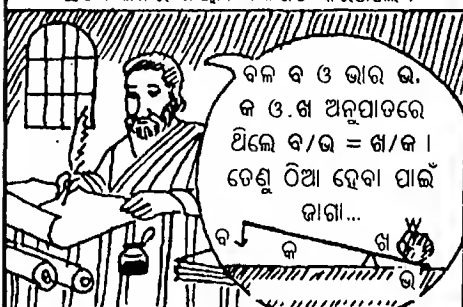
ଆଲେକଜାଣ୍ଡ୍ରାରେ ଶିକ୍ଷା ପାରି ଆର୍କିମେଡିଜ ସିରାକିଉଜ୍ ଫେରିଲେ  
ଓ ରାଜା ହେରନ୍‌ଙ୍କ ପୃଷ୍ଠପୋଷକତା ପାଇଲେ ।

ତାଙ୍କ "ଭାସକ୍ତା ବହୁର ନିୟମ" ଓ "ପୁରେକା"  
କାହାଣୀ ସମସ୍ତେ ଜାଣିଥିବାରୁ ଏଠାରେ ଦେଖନାହୁଁ ।



\* ଆର୍କିମେଡିଜ୍ ବହୁର ନାଁ

ସେ ହିଁ ପ୍ରଥମେ 'ସମତଳର ସମ୍ବଳନ' ବହିରେ  
ଛୁତିବିଜ୍ଞାନର ନିୟମ ବିକଶିତ କରିଥିଲେ ।



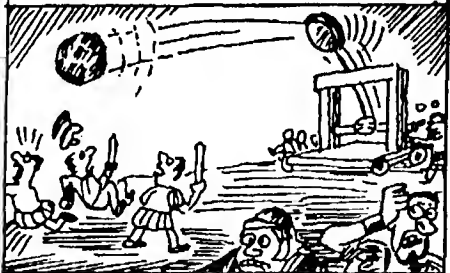
ହଃ, ଖାଲି ବଡ଼ ବଡ଼ କଥା ! ଆଗ ଗୋଟିଏ ପାଣି ଜାହାଜ ଘୁଞ୍ଚାଇ ଦେଖାଅ ତ !

ଶୁଣାଯାଏ ଯେ ଆର୍କିମେଡିଜ୍ ଭାରଦଣ୍ଡ ଓ ଶଗଡ଼ି ଲଗାଇ ଗୋଟିଏ ଜାହାଜକୁ ପାଣିରୁ କାଢ଼ିଥିଲେ ।

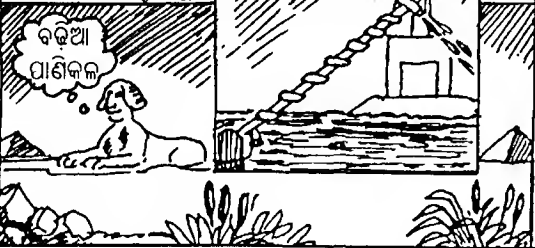


ହେରନ୍‌ଙ୍କ ପରେ ନାତି ହିରୋନିମସ୍ ରାଜା ହେଲେ । ଖ୍ରୀ.ପୂ. ୨୧୮ର ୨ୟ ପୁନିକ ଯୁଦ୍ଧରେ ହାନିବେଲଙ୍କ ସମ୍ପର୍କତା ଯୋଗୁ ସେ ରୋମ ବଦଳରେ କାର୍ଥେଜ୍ ସହ ମିଶିଲେ, ତେଣୁ ରୋମ ସିରାକିଉଜ୍ ସେବାର କଲା ।

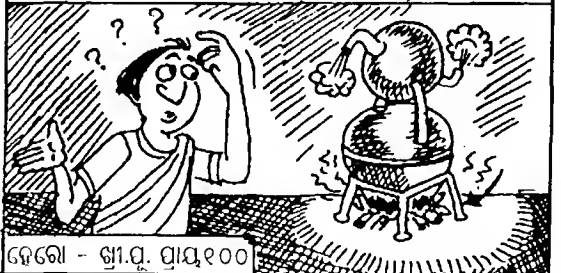
କୁହାଯାଏ ଯେ ଆର୍କିମେଡିଜ୍ଙ୍କ ଯୁଦ୍ଧ ସାମଗ୍ରୀ ଯୋଗୁଁ ରୋମ ସେନାପତି ମାର୍ସିଲସ୍ ଦୁଇବର୍ଷ ପାଏଁ କିଛି କରିପାରି ନଥିଲେ ।



ଶେଷରେ ରୋମାନମାନେ ସିରାକିଉଜ୍ ଅଧିକାର କଲେ ଓ ଜଣେ ସୈନ୍ୟ ଆର୍କିମେଡିଜ୍ଙ୍କୁ ମାରିଦେଲା । ତାଙ୍କ ଆବିଷ୍କୃତ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତର ଏବେ ବି ମିଶରରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ



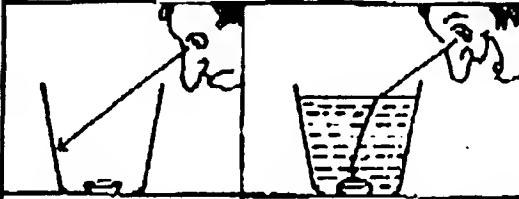
ଖ୍ରୀ.ପୂ. ୩୦ ବେଳକୁ ମିଶର ସବୁ ଗୌରବ ହରାଇ ରୋମର ଏକ ପ୍ରଦେଶ ପାଇଥିଲା । ସେଠାରେ ବାଣ୍ଟାୟ ଇଞ୍ଜିନର ଆବିଷ୍କୃତ ହେବାର ଓ ଅନ୍ୟ ବିଦ୍ଵାନମାନେ ଜନ୍ମ ହୋଇଥିଲେ ।



ହେରୋ ସାଇଫନ୍ ବି ତିଆରି କରିଥିଲେ । ଦୃଷ୍ଟି ଉପରେ ତାଙ୍କ ମତ ସେତେବେଳର ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ଆଧୁନିକ ଥିଲା ।

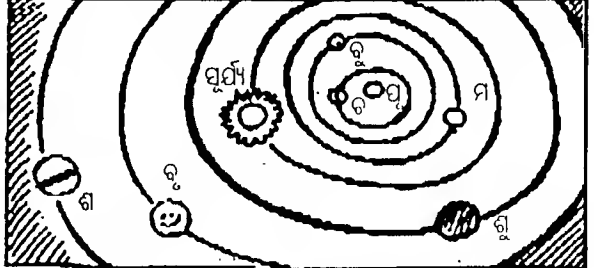


ସେ ଆଲୁଅ. ବିଶେଷ କରି, ପ୍ରତିଫରଣ ଉପରେ ଅନେକ ପରଖ କରିଥିଲେ ।

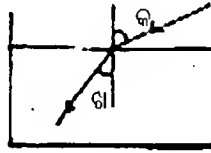


ପ୍ରତିଫରଣ ଯୋଗୁଁ ହିଁ ହିତାୟ ଗିଲାସରେ ପଇସା ଦିଶୁଛି । ଆଲୁଅ ପାଣିରୁ ବାହାରିବା ବେଳେ ବଙ୍କେଇଯାଏ ।

ଆଲେକଜାଣ୍ଡ୍ର ଆଉ ଜଣେ ବିଖ୍ୟାତ ବିଜ୍ଞାନୀ ଥିଲେ ଟଲେମୀ (୧୨୭-୧୫୧) । ଅବଶ୍ୟ ତାଙ୍କର ପୃଥିବୀ କେନ୍ଦ୍ରିକ ମତ ଭୁଲ ଥିଲା ବୋଲି ଆମେ ଏବେ ଜାଣିଛେ ।



ଟଲେମୀ ଅନେକ ପରଖ କରି କ ଓ ଖ କୋଣ ମାପିଥିଲେ, କିନ୍ତୁ କ ଓ ଖ କୁ..



କ	ଖ
୧୦୦	୧୦୦
୪୦	୨୯
୫୦	୩୫
୮୦	୫୦

...ଯୋଡ଼ିବାର ସୂତ୍ର ଜାଣିପାରି ନଥିଲେ ।

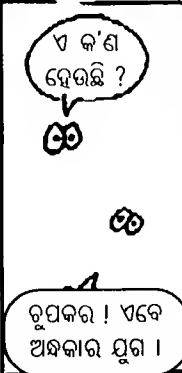
ପରେ ଜଣାଗଲା ଯେ ସାଇନ କ ଓ ସାଇନ ଖ ର ଅନୁପାତ ଏକ ଛିରାଙ୍କ । ଏବେ ଏହା ସ୍କେଲ୍‌ଙ୍କ ନିୟମ ନାଁରେ ଜଣା ।



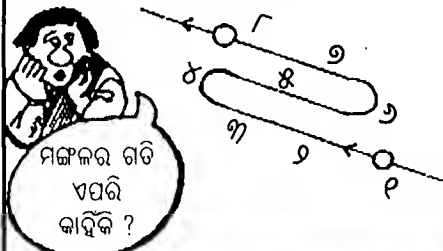
ଟଲେମୀଙ୍କ ପରେ ଯୁରୋପ ଅନେକ ବଦଳିଗଲା । ରୋମ ସାମ୍ରାଜ୍ୟର ପତନ ଘଟିଲା ।



ଏହି ନବଜାଗରଣ (ରେନେସାନ୍ସ) ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରକୃତ ପୁନର୍ଜନ୍ମ ନଥିଲା । ସେବେ ଇଉରୋପ ଧର୍ମାନ୍ଧଙ୍କ କବଳରେ ଥିଲା ।



ନବଜାଗରଣ ପରର ଧର୍ମାନ୍ଧ ବାତାବରଣ ପ୍ରଶ୍ନ  
ପଚାରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କଲାମାହିଁ ।



ଶୁକ୍ର ମୁଣ୍ଡ ଉପରକୁ କାହିଁକି  
ଆସୁ ନାହିଁ ?

ଟଲେମୀଙ୍କ ମଡେଲରେ  
ଏପରି ପ୍ରଶ୍ନର କୌଣସି  
ଉତ୍ତର ନଥିଲା ।

ତା'ପରେ ଆସିଲେ...



ନିକୋଲାସ କୋପରନିକସ  
(୧୪୭୩ - ୧୫୪୩)

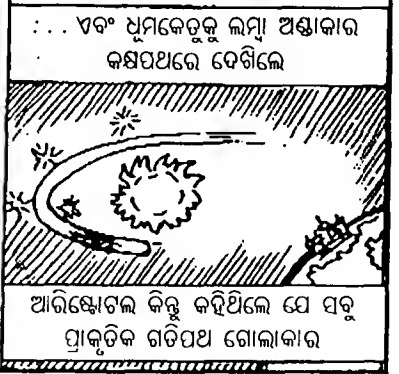
ସେ କହିଲେ, 'ସୂର୍ଯ୍ୟ ନୁହେଁ, ପୃଥିବୀ ଘୁରୁଛି ।'




ଶହେ ବର୍ଷ ଆଗରୁ ଗୁଗେନବର୍ଗ ଛପାକଳ  
ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।



କୋପରନିକସଙ୍କ 'ରିପର୍ମା' ମତ  
୧୫୪୩ରେ ଛପାହେଲା ।



କିନ୍ତୁ ଏବିଷୟରେ ଟାଇକୋଙ୍କ ଛାତ୍ରମାନେ ଆଗ ପ୍ରାଣ ଉଠାଇଲେ



ଡୋହାନସ କେପଲର  
(୧୫୭୧-୧୬୩୦)

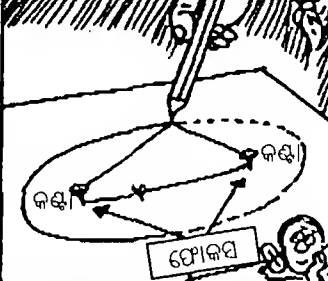
ଟାଇକୋଙ୍କ ତଥ୍ୟର ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ କେପଲର ତିନୋଟି ନିୟମ ବାହାର କରିଥିଲେ ।

ଗ୍ରହ କକ୍ଷପଥ ଉପବୃତ୍ତାକାର, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଫୋକସ୍‌ରେ ରହିଛି

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗ୍ରହ ଉପବୃତ୍ତ ? ଫୋକସ ?

ପ୍ରଥମ ନିୟମ, ୧୬୦୭

ପେନସିଲ, ସୂତା ଓ କଣ୍ଟା ନେଇ ସହଜରେ ଉପବୃତ୍ତ ଆଙ୍କିହେବ



କଣ୍ଟା ଫୋକସ

ଶଙ୍କୁକୁ କଣ୍ଟାଆ କାଟିଲେ ଏହା ମିଳିବ ।

କାଟିଛି ଉପବୃତ୍ତ

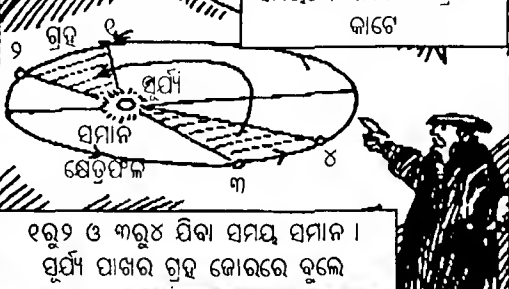


ସମୀକରଣରେ ବୁଝାଇ ହେବ ସମୀକରଣ ? ହେଲା, ଦେଖିବା



ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ, ୧୬୦୯

ସୂର୍ଯ୍ୟ-ଗ୍ରହ ରେଖା ଏକା ସମୟରେ ସମାନ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ କାଟେ



୧ରୁ୨ ଓ ୩ରୁ୪ ସିଦ୍ଧା ସମୟ ସମାନ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ପାଖର ଗ୍ରହ ଜୋରରେ ବୁଲେ


କେପଲର ଏହି ନିୟମ ଦୁଇଟି ଆଖିନୋମିଆ କୋଇ ବହିରେ ଛପାଇଥିଲେ । ୩ୟ ନିୟମଟି ସେ ରହସ୍ୟଭରା ବହି ହାର୍ମୋନି ଅଫ୍ ଦି ଓର୍ବିଟରେ ଛପାଇ ଥିଲେ (୧୬୧୯)

ପରିକ୍ରମଣ ସମୟର ବର୍ଗ, କକ୍ଷ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଘନର ସମାନୁପାତିକ

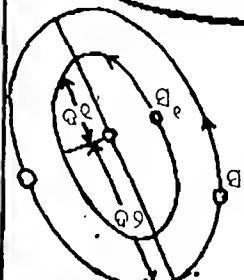
୩ୟ ନିୟମ (୧୬୧୯ ଖ୍ରୀ.)

କ'ଣ !

ବୃହସ୍ପତି ମଙ୍ଗଳ ଶୁକ୍ର ବୁଧ (ବ୍ୟାସ) (ସମୟ)



ଦୁଇଟି ଗ୍ରହର ପରିକ୍ରମଣ ସମୟ ସ<sub>୧</sub>, ସ<sub>୨</sub> ଓ ଦୂରତା ଦ<sub>୧</sub>, ଦ<sub>୨</sub>




$$\frac{d_1^3}{d_2^3} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

ଏବେ ଗ୍ରହ ଛିତିର ସଠିକ ହିସାବ କରିହେଲା ।

ଏହି କାମ ରାଜା ରୁଡଲଫ୍ ଓ ଟାଇକୋଙ୍କୁ ସମର୍ପଣ କରିବି

ରୁଡଲଫିନ୍ ପାରଣା ୧୬୨୭ ଖ୍ରୀ.




ଗ୍ରୀକମାନଙ୍କ ବେଳରୁ ଅନେକ ବିକାଶ ହେଲାଣି । ଆକାଶ ବିଷୟରେ ଜ୍ଞାନ ବଢିଛି । ଆକାଶର ଗତି କିପରି ତାହା ଜଣାଗଲାଣି । କିନ୍ତୁ ଏଭଳି ଗତିବିଧି କାହିଁକି ?

ଗତିର ନିୟମ ବୁଝାଇବା ଦିଗରେ ଗାଲିଲିଓ ଗାଲିଲି ହିଁ ପ୍ରଥମ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ ।

ମତେ ମୋର ପ୍ରଥମ ନାଁରେ ତାଙ୍କ ନାହିଁ ।

ଗାଲିଲିଓ ଗାଲିଲି (୧୫୬୪-୧୬୪୨)



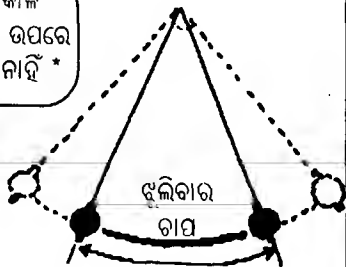
କେପଲରଙ୍କ ସମସାମୟିକ ଗାଲିଲିଓ ଅତି ଧାର୍ମିକ ନଥିଲେ । ଚର୍ଚ୍ଚର ଗୋଟିଏ ଝୁଲନ୍ତା ଝାଡୁ ସେ ଦେଖିଲେ



ଏଥିରୁ ସେ ଦୋଳକର ଦୁଇଟି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟ ଜାଣିଲେ

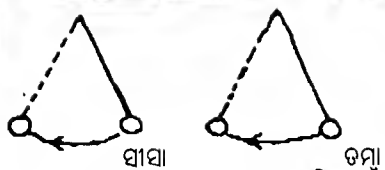


୧: ସମୟ କାଳ ଝୁଲିବାର ଚାପ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ \*



\* ନିଉଟନଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ (୧୭ଶ ଶତାବ୍ଦୀ)

୨: ସମୟ ଦୋଳକର ଓଜନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ \*



\* ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ (ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ)

ଗାଲିଲିଓ ଜାଣିଥିଲେ ଯେ ଉପରୁ ପକାଇଲେ ଆଲଗା ଓଜନର ଜିନିଷ ସବୁ ଏକ ସମୟରେ ତଳେ ପଡ଼ିବେ ।



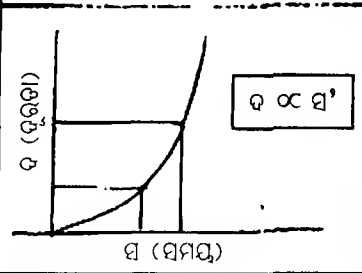
ସେହି ସମୟର ସାଇମନ ଝେଭିନସ କହିଥିଲେ ଯେ ଢାଲୁ ଜାଗାରେ ପୃଥିବୀର ଆକର୍ଷଣ ଦୁର୍ବଳ



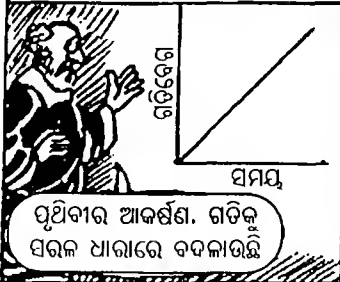
ଗାଲିଲିଓ ଗଢ଼ାଣିଆ ପୃଷ୍ଠ ସାହାଯ୍ୟରେ ବହୁର ଗତି ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କଲେ ।



ଗାଲିଲିଓ ଦେଖିଲେ ଗତିଥିବା ବଲ୍‌ର ଦୂରତା ସମୟର ବର୍ଗ ଭାବରେ ବଢ଼ୁଛି.



କିନ୍ତୁ ଗତିବେଗ ସମୟ ସହିତ ସମାନୁପାତିକ ଭାବରେ ବଢ଼ୁଛି





ଏବେ ସେ ଦୁଇଟି ଗତିର ପ୍ରଭାବ ଉପରେ ଚିନ୍ତା କଲେ, ସେ ପଚାରିଲେ ଜାହାଜର...

ମାତୁଲରୁ ଟେକା ପକାଇଲେ କେଉଁଠି ପଡ଼ିବ ?

ରୁହ, ଆଗ ଦେଖ କଣ୍ଟାନଙ୍କ ମୁଣ୍ଡରେ ପଡ଼ିବନି ତ ।




ସମାନ

ଜାହାଜ ଛିର ଥିଲେ ଏହା ସିଧା ତଳେ ପଡ଼ିବ, ଚାଲୁଥିଲେ ଚାହା 'କ' ପଛକୁ 'ଖ'ଠାରେ ପଡ଼ିବ ।

ସମାନ ଗତିରେ ଚାଲୁଥିବା ଜାହାଜ

ଛିର ଜାହାଜ 'କ' ଖ

\* ଗାଲିଲିଓଙ୍କ ବହିରେ ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ ବିଚାରଧାରାର ପ୍ରତିନିଧି ।



ଭୁଲି !

ଜାହାଜ ସମାନ ଗତିରେ ଗଲେ 'କ' ଠାରେ ପଡ଼ିବ



ଗାଲିଲିଓ ବୁଝିଲେ ଯେ ଦୁଇ ଦିଗରେ ଘୂଞ୍ଚିବା ଗତି ପରସ୍ପର ସହିତ ମିଶିଯାଉଛି

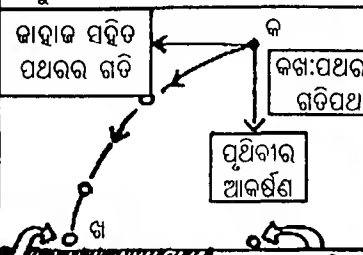
ଜାହାଜ ସହିତ ପଥରର ଗତି

କ

କଖ:ପଥରର ଗତିପଥ

ପୃଥିବୀର ଆକର୍ଷଣ

ପଥର ଛାଡ଼ିବା ବେଳେ 'କ'ର ସ୍ଥାନ



ଗତିବେଗ ବଢୁଥିଲେ ?

ପଥର 'କ'ର ପଛରେ ପଡ଼ିବ

ସମାନ ଗତିର ଏତେ ବିଶେଷତା ?



ଏହା ଗାଲିଲିଓଙ୍କ ଆପେକ୍ଷିକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଜନ୍ମ ଦେଲା

ନିବୁଜ କୋଠରୀରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ସମାନଗତି ଓ ଛିରତା ଏକା ମନେହେବ

ଭଲ ଶୁଣାଯାଉଛି



ଗାଲିଲିଓ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ପନ୍ଥରେ ପ୍ରଥମକରି ଆକାଶ ନିରୀକ୍ଷଣ କଲେ

ମୁଁ ଦେଖିଲି

ତହୁରେ ଖାଲି ଗାତ, ପାହାଡ଼

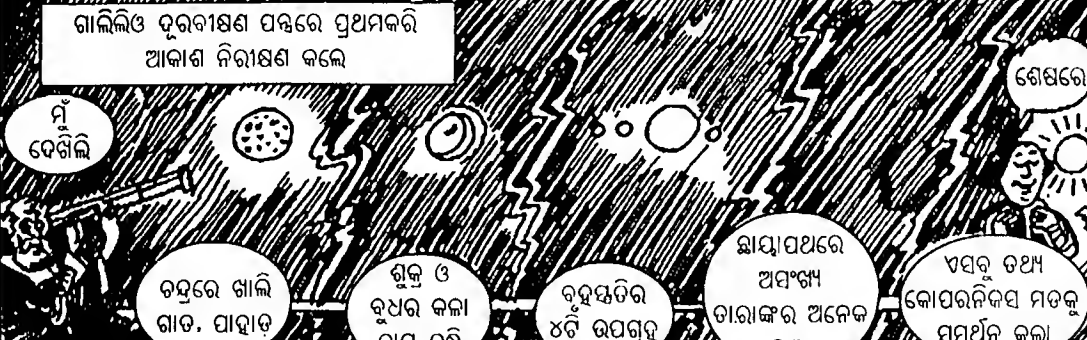
ଶୁକ୍ର ଓ ବୁଧର କଳା ହାସ-ବୃଦ୍ଧି

ବୃହସ୍ପତିର ଟଟି ଉପଗ୍ରହ

ଛାୟାପଥରେ ଅସଂଖ୍ୟ ଚାରାଙ୍କର ଅନେକ ପୁଅ

ଏସବୁ ତଥ୍ୟ କୋପରନିକସ ମତକୁ ସମର୍ଥନ କଲା

ଶେଷରେ



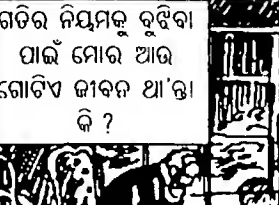
ଚର୍ଚ୍ଚ ପାଇଁ ଏହା ଅସହ୍ୟ ହେଲା । ଗାଲିଲିଓଙ୍କୁ ବନ୍ଦୀ କରି ତାଙ୍କ କଥା ଭୁଲି ବୋଲି କହିବାକୁ ଚାଷ୍ୟ କରାଗଲା ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ବିଶ୍ୱର କେନ୍ଦ୍ରରେ ବୋଲି କହିଥିବା କଥା ମୋର ଭୁଲ



ଗତିର ନିୟମକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ମୋର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଜୀବନ ଥା'ନ୍ତା କି ?

ବିଖ୍ୟାତ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଗାଲିଲିଓ ଶେଷରେ ଅନ୍ଧ ହୋଇ ୧୬୪୨ରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କଲେ ।



ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କ'ଣ ଖାଲି ଗତିର କଥା ?

ନା, ଏବେ ଅନ୍ୟ ଦିଗ ସବୁ ଦେଖିବା



... ଗତି ବିଜ୍ଞାନ  
ଖୁବ ଯୋଗରେ  
ଆଗେଇ  
ଚାଲିଥିଲା । ତାହା  
ତୁଳନାରେ ତୁମ୍ଭଙ୍କ  
ଓ ଆଲୋକ  
ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ  
ବେଶ୍ ଧୀର ଥିଲା ।

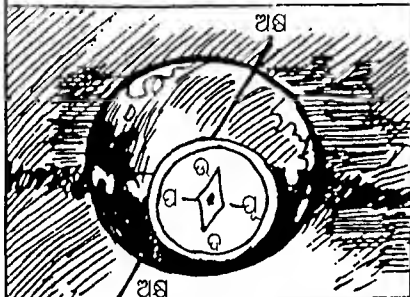
ଖ୍ରୀ.ପୂ. ପ୍ରାୟ ୨୫୦୦ ବେଳରୁ ଚୀନ ଦେଶରେ  
ପ୍ରାକୃତିକ ତୁମ୍ଭଙ୍କ ପଥର ବିଷୟରେ ଜଣାଥିଲା ।



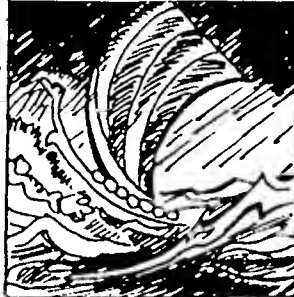
ତୁମ୍ଭଙ୍କ ଗୁଣକୁ ଚନ୍ଦ୍ର ସହିତ ଯୋଡ଼ିଥିଲେ



ତୁମ୍ଭଙ୍କର ଦିଗ ବାରିବା ଗୁଣର ଆବିଷ୍କାରକ  
କିଏ, ତାହା ଜଣା ନାହିଁ



କିନ୍ତୁ ଖ୍ରୀ.ପୂ. ୯୦୦ ବେଳୁ  
ନୌଯାତ୍ରୀରେ ତାହା ଲାଗୁଛି

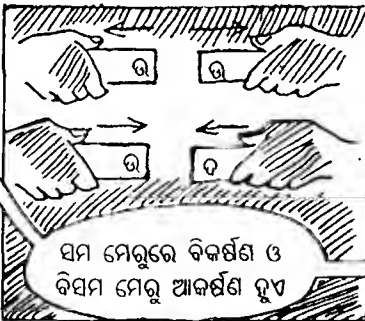


ତୁମ୍ଭଙ୍କର ବଳ ରହସ୍ୟମୟ ଲାଗୁଥିଲା

ତଳେ ତୁମ୍ଭଙ୍କ  
ବଳାଇଲେ  
ଉପରେ ଲୁହା  
ତୁକୁରା ଚାଲେ



ଫରାସୀ ଯନ୍ତ୍ରୀ ପେରିଗ୍ରିନସ୍ ତୁମ୍ଭଙ୍କ ବିଷୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା କରିବାରେ ବୋଧହୁଏ ପ୍ରଥମ ଥିଲେ । ଅନେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ  
ଗୁଣଧର୍ମ ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ।



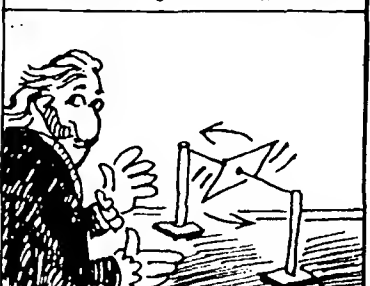
କିନ୍ତୁ ତୁମ୍ଭଙ୍କର ଦିଗ ବାରିବା ଗୁଣକୁ ସେ  
ଭୁଲ୍ ବୁଝାଇଥିଲେ



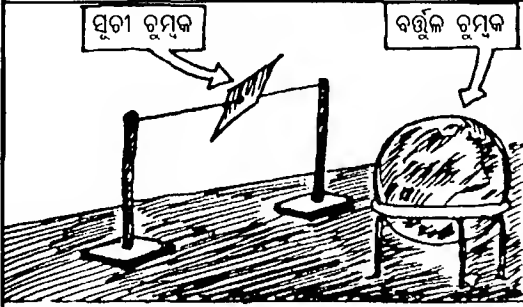
ଫିଲିଅମ୍ ଗିଲ୍ବର୍ଟ (୧୫୪୪-  
୧୬୦୩)ଙ୍କ ଯାଏଁ ସେହି ମତ ଚଳିଲା



ସେ ଦେଖାଇଲେ ଯେ କବୁଆ ରହିଥିବା  
ସୂଚୀ ତୁମ୍ଭଙ୍କ ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ଜଳୁଛି



ବର୍ତ୍ତୁଳ ଚୁମ୍ବକ ପାଖରେ ଥିବାବେଳେ ମଧ୍ୟ ସୂତୀ  
ଚୁମ୍ବକର ସେହିଭଳି ଆନତି ଦେଖାଗଲା



ଏହା ଦେଖି ଗିଲବର୍ଟ ମତ ଦେଲେ ଯେ ପୃଥିବୀ  
ହେଉଛି ଏକ ବିରାଟ ଚୁମ୍ବକ



ଆମର ଦୃଶ୍ୟକୁ ଘଷିଲେ ତାହା କୁଟା ଖଣ୍ଡକୁ ଟାଣିବା  
କଥା ଗ୍ରୀକମାନଙ୍କ ସମୟରୁ ଜଣାଥିଲା ।



ଗିଲବର୍ଟ ଆହୁରି କେତେ ଜିନିଷରେ ଏହି ଗୁଣ ଦେଖିଲେ  
ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ନାଁ ରଖିଲେ 'ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ସ୍'

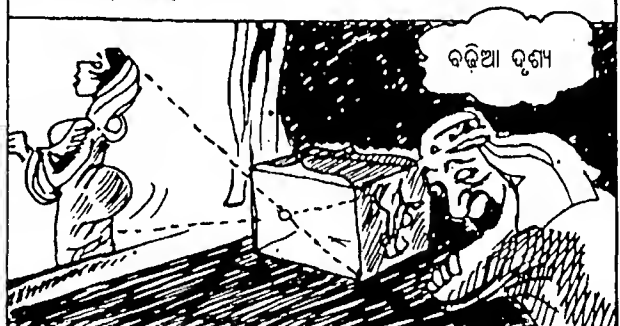
ଆଲୋକ  
ବିଜ୍ଞାନରେ ମଧ୍ୟ  
ବିକାଶ ଘଟିଲା ।  
ବିଜ୍ଞାନୀ ଆଲ୍  
ହେଜେନ୍  
(୧୬୫-  
୧୦୩୯)ଙ୍କ  
ଜୀବନ  
ସନ୍ଦର୍ଶ୍ୟକ  
ଥିଲା ।



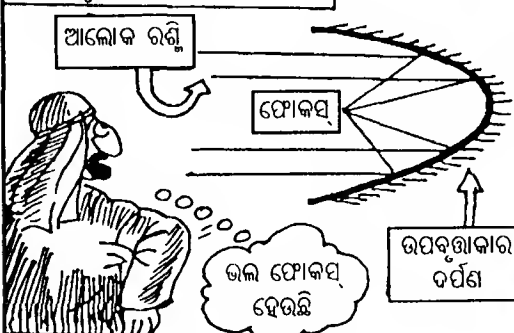
ଆଲ୍-ହେଜେନ୍ ପାଗଳ ହେବାର ଛଳନା କଲେ ଓ  
ଲୁଚାଇ କରି ନିଜର ଗବେଷଣା ଚଳାଇଲେ



ପିନ୍ ହୋଲ୍ କ୍ୟାମେରା ମଧ୍ୟ ସେ ତିଆରି କରିଥିଲେ ।



ଉପବୃତ୍ତାକାର ଦର୍ପଣ ମଧ୍ୟ...



ଆଲ୍-ହେଜେନ୍ ଯବକାତ, ପ୍ରତିଫଳନ ଓ ପ୍ରତିସରଣ ଆଦିରେ  
କାମ କଲେ, କିନ୍ତୁ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର କଥା ଭାବିପାରିଲେ ନାହିଁ ।




ଶେଷ ବେଳକୁ ଗାଲିଲିଓ ଜଣେ ବନ୍ଧୁ ସହାୟକ ପାଇଥିଲେ



ଇ. ଟାରିସେଲି (୧୬୦୮-୪୭)

ପିଞ୍ଜରର କାମ ଟାରିସେଲିଙ୍କୁ ବିଶ୍ୱାସରେ ପକାଇଥିଲା


ପିଞ୍ଜରକୁ ଟାଣିଲେ ପାଣି ଉଠୁଛି



ନଳୀର ଲମ୍ବ ଅତି ବେଶୀ ନହେବା ଯାଏଁ

୩୩ ଫୁଟ

୧ ଫୁଟ = ୩୦.୫ ସେ.ମି.



ପବନର ଓଜନ ୩୩ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚତାର ପାଣିକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପାରିବ

ବା ୭୬ ସେ.ମି. ପାରଦକୁ

୭୬ ସେ.ମି.

ପାରଦ



ପାରଦ ଉପରେ ପ୍ରଥମ ମଣିଷତିଆରି ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ।

ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନ

ପବନର ଓଜନ

୭୬ ସେ.ମି.

ପାରଦ



ସମସାମୟିକ ଅଟେ। ଭନ ଗେରିକ୍ (୧୬୦୨-୮୬) ପ୍ରଥମ ପମ୍ପ ତିଆରି କଲେ ।

ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ବତୀ ଜଳିପାରିବ ନାହିଁ



ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ଶବ୍ଦ ବି ଗତି କରିବ ନାହିଁ

ନିଶବ୍ଦ ଘଣ୍ଟି



ଗୋଲକର ଦୁଇ ଫାଳ ଭିତରେ ଥିବା ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନ କେତେ ଘୋଡ଼ାଙ୍କ ଠାରୁ ଯେ ବଳୁଆ ଡାହାଁ ସେ ଦେଖାଇଲେ ।

ମାଗ୍ନେଟିକ



ଶିଶୁ ପ୍ରତିବା ବୁଦ୍ଧ ପାଶ୍ଚେଲ (୧୬୭୩-୬୭) ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ସବୁକୁ ଆଗେଇ ନେଲେ ।

ପାଗଳ ପାଶ୍ଚେଲ

ସୁନ୍ଦର ପିଲାଟେ



ପାଶ୍ଚେଲ ୧୬ ବର୍ଷ ବୟସରେ ଶଙ୍ଖଖଣ୍ଡ ବିଷୟରେ ଗ୍ରହଣିତ ଲେଖିଲେ ଏବଂ ୧୯ ବର୍ଷରେ ପ୍ରଥମ ଗଣକ ଯନ୍ତ୍ର ଗଢ଼ିଲେ ।

ଗଣକ

ଅସାଧାରଣ



ସମ୍ପାଦକୀୟ ତତ୍ତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ସେ ବାହାର କଲେ ।

ଅନିଷ୍ଠିତ ପରିସ୍ଥିତିରେ ମଧ୍ୟ ସଠିକ୍ ତଥ୍ୟ ମିଳି ପାରିବ

ହଁ, ସମ୍ଭବ




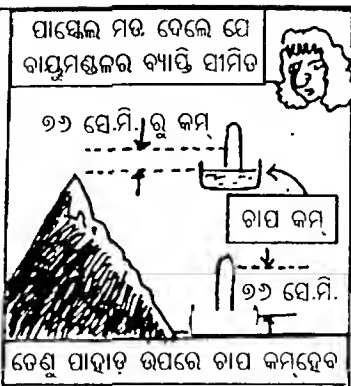
ତ୍ୱରଣ ଉପରେ ପଡ଼ୁଥିବା ଚାପ ବିନା କ୍ଷୟରେ ସଫଳିତ ହୁଏ ।

ଚାପ

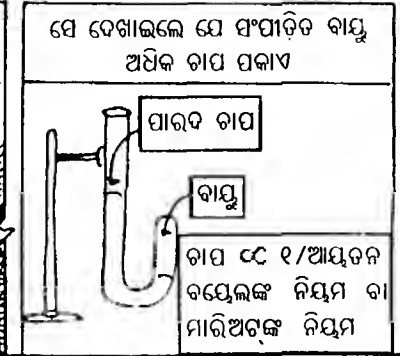
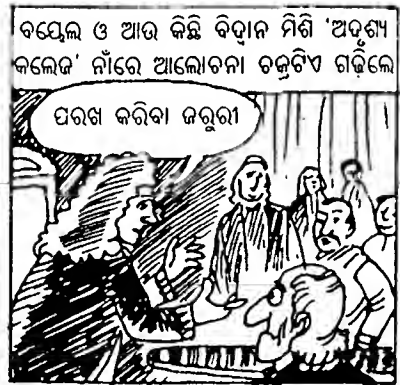
ତ୍ୱରଣ

ଏସବୁର କାମ କ'ଣ





ଏବେ ବାରୋମିଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଚ୍ଚତା ମପା ଯାଇପାରିଲା । ଉଚ୍ଚତା ମାପର ଅନ୍ୟ କିଛି ବାଟ





ସତରଞ୍ଜ  
ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ  
ଭାଗରେ  
ଯୁରୋପର ବିଶିଷ୍ଟ  
ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ  
ଭିତରେ  
ଥିଲେ ...



ସି. ଗାଲିଲେନସ୍  
(୧୬୨୯-୧୬୪୨)



ଜି. ଡବ୍ଲୁ. କିପ୍ଲର  
(୧୬୪୨-୧୬୩୦)



ରବର୍ଟ ବୁଲ୍  
(୧୬୩୫-୧୬୯୩)



ଆଇଜାକ ନ୍ୟୁଟନ୍  
(୧୬୩୯-୧୭୨୭)

ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଥିଲେ -



ଆଇଜାକ ନିଉଟନ୍  
(୧୬୪୨-୧୭୨୭)

ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ପିଲାଦିନ ଅଜ୍ଞା ଆଇଙ୍କ  
ପାଖରେ କଟିଥିଲା



କେମ୍ବ୍ରିଜ୍‌ର ଟ୍ରିନିଟି କଲେଜରେ ସେ ସ୍ନାତକ  
ପାଠ ଶେଷ କଲେ (୧୬୬୫)



ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନ ସବୁ ଛାଡ଼ିଲା ପରେ ହିଁ  
ତାଙ୍କର ବିଚିକ୍ଷଣତା ଆଗେଇଲା



କଣ୍ଠ ଅଙ୍କ  
ବି ମଜା

ଦ୍ୱିମିତିକ ଉପପାଦ୍ୟ  
ତଳର ସମୀକରଣ

ସବୁର ସମାଧାନ ଦିଏ

$$(a+b)^1 = a+b$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a+b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$$

ଭାରି ବଡ଼  
କଥାଟା ତ !

କାଲକୁଲସ୍ ମଧ୍ୟ  
ସେ ଆରମ୍ଭ କଲେ



$$let \Delta y = \frac{dy}{dx} \Delta x$$

$$\int \frac{dy}{dx} dx = y$$

କି କଣ୍ଠ  
ପାଠ !

ଇଂଲଣ୍ଡ

କାଲକୁଲସ୍ ମୁଁ  
ଆରମ୍ଭ କରିଛି



ନିଉଟନ୍

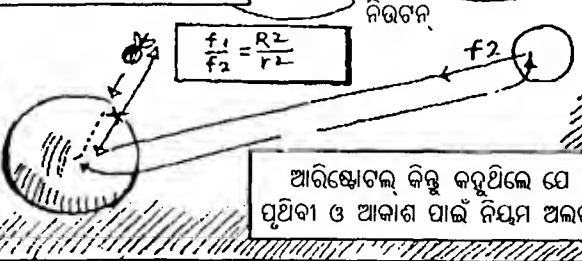
କିପ୍ଲର

ଜର୍ମାନି

ଗୁରୁତ୍ବାକର୍ଷଣ ତତ୍ତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ସେବେ  
ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା, କିନ୍ତୁ ୧୫  
ବର୍ଷ ପରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା



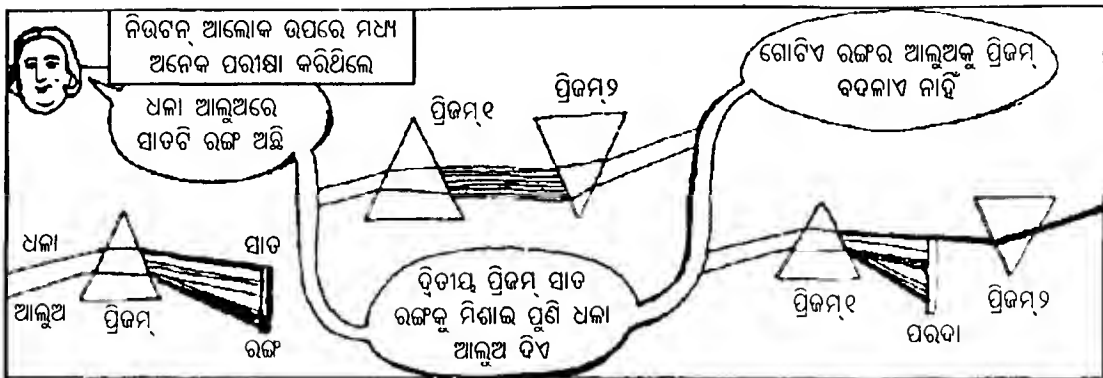
ଏକା ପ୍ରକାରର ବଳ  
ଯୋଗୁଁ ସେଠି ଖସେ  
ଓ ବହୁ ଘୂରେ !



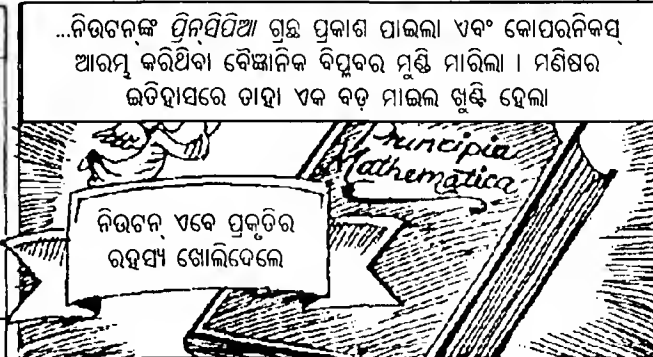
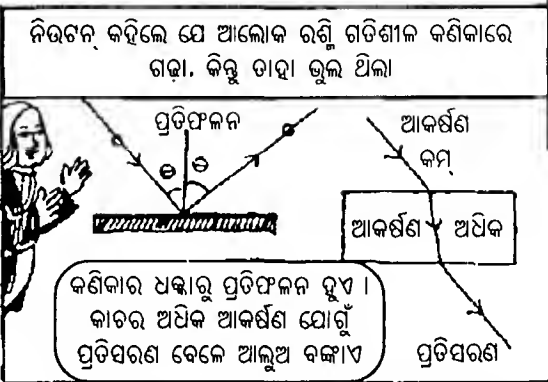
$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{R^2}{r^2}$$

ନିଉଟନ୍

ଆରିଷ୍ଟୋଟଲ୍ କିନ୍ତୁ କହୁଥିଲେ ଯେ  
ପୃଥିବୀ ଓ ଆକାଶ ପାଇଁ ନିୟମ ଅଲଗା



ଏହି ସବୁ ସଫଳତା ଯୋଗୁ ନିଉଟନ୍ ଅନେକ ସମ୍ମାନ ପାଇଲେ, କିନ୍ତୁ ତୁଳ୍ଲ ଭଳି କେତେ ଜଣ ସାରା ଜୀବନ ପାଇଁ ତାଙ୍କର ଶତ୍ରୁ ପାଲଟି ଗଲେ



ଡାକ୍ତର  
ପ୍ରାକୃତିକ  
ଦର୍ଶନର  
ଗାଣିତିକ ତତ୍ତ୍ୱ  
ଗୁଡ଼ିକରେ ନିଉଟନ୍  
ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଜଗତର  
ଏକ ସାମଗ୍ରିକ  
ତତ୍ତ୍ୱ ଉପସ୍ଥାପିତ  
କଲେ

ଗତିର ନିୟମକୁ ସେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରୂପ ଦେଲେ



ପ୍ରଥମ ନିୟମ: ବାହାରୁ ବଳ ନ ପାଇଲେ ଛିର ବସ୍ତୁ ଛିର ରହିବ ଏବଂ ଗତିଶୀଳ ଗତି କରୁଥିବ

ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ: ତ୍ୱରଣ = ବଳ / ବସ୍ତୁତ୍ୱ



ଏବଂ ବିଖ୍ୟାତ ତୃତୀୟ ନିୟମ





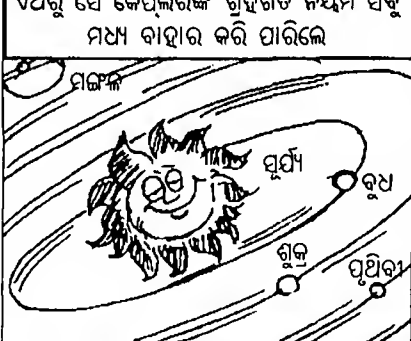
ଗାଡ଼ି ବି ତ ମତେ ଟାଣୁଛି, ମୁଁ ଆଗେଇବି କିପରି ?

ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରିୟାର ସମାନ ଏବଂ ବିପରୀତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ରହିଛି

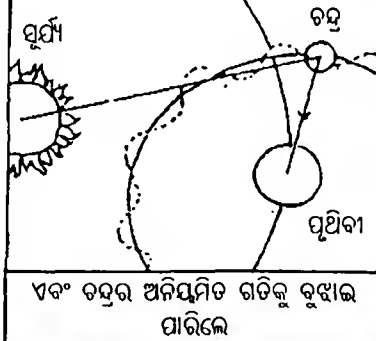
ଗଭୀର ଅନ୍ତର୍ଦୃଷ୍ଟି ସହିତ ନିଉଟନ୍ କହିଲେ ସେ ବିଶ୍ୱର ସବୁ ପିଣ୍ଡଙ୍କ ଭିତରେ ଆକର୍ଷଣ ବଳ କାମ କରୁଛି



ଏଥିରୁ ସେ କେପଲରଙ୍କ ଗ୍ରହଗତି ନିୟମ ସବୁ ମଧ୍ୟ ବାହାର କରି ପାରିଲେ




ସୂର୍ଯ୍ୟ



ଏବଂ ତହୁର ଅନିୟମିତ ଗତିକୁ ବୁଝାଇ ପାରିଲେ

ଅୟନ ଚଳନ



ଅୟନ ଚଳନ ବିଷୟ ମଧ୍ୟ ଏଥିରୁ ବୁଝା ପଡ଼ିଲା

ନିଉଟନଙ୍କର ଏହି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଜଗତର ପରିକଳ୍ପନା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ଲମ୍ବା ସମୟ ପାଇଁ ପ୍ରଭାବିତ କରି ରଖିଲା

ଆଲୋକ ବିଜ୍ଞାନରେ ...



ଆଲୋକ କଣିକା ଗତିର ନିୟମ ମାନନ୍ତି

ତାପଗତି ବିଜ୍ଞାନରେ ...



ତାପ ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରକାରର ଗତି

ଜେ.ଏଲ୍. ବୋଲ୍ଟଜମାନ (୧୮୪୪-୧୯୦୬)

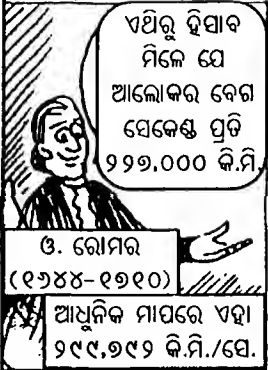
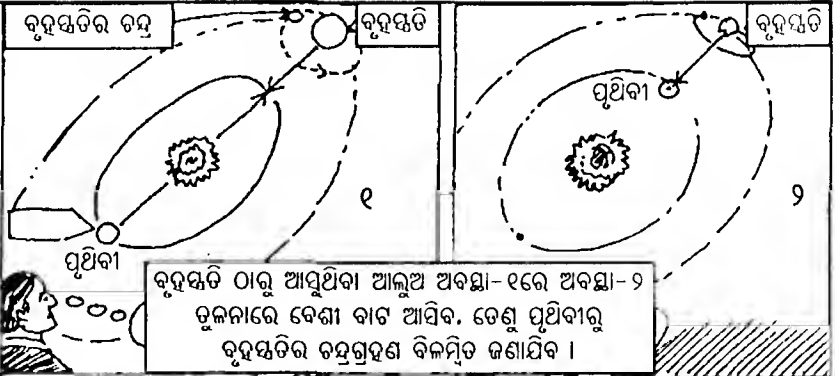
ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକ ବିଜ୍ଞାନରେ ...



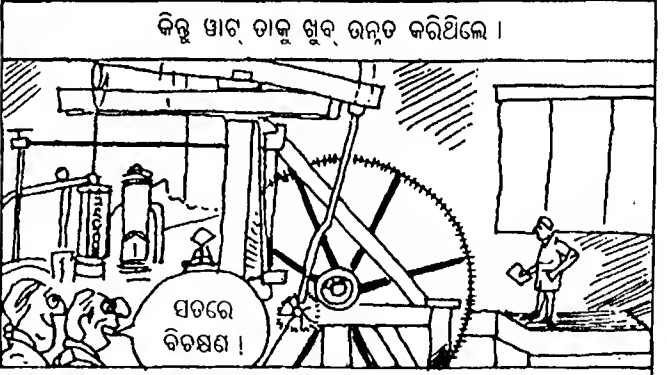
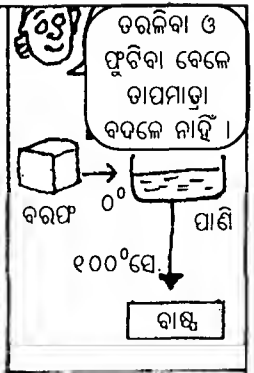
ଇଥରର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବିଦ୍ୟୁତ ଚରଣ ଆସୁଛି

ଜେ. ସି. ମାକ୍ସୱେଲ (୧୮୩୧-୧୮୭୯)

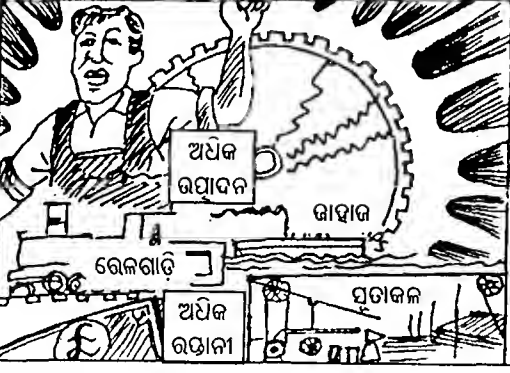
ନିଉଟନଙ୍କ ପର  
ସମୟରେ  
କେତେଗୁଡ଼ିଏ  
ସରଳ କିନ୍ତୁ  
ଗୁରୁତ୍ବପୂର୍ଣ୍ଣ ବିକାଶ  
ଘଟିଲା । ରୋମର  
ଆଲୋକର ବେଗ  
ମାପିବା ଏଥିରୁ  
ଗୋଟିଏ ଥିଲା ।



ଜୋସେଫ୍ ବ୍ଲାକ୍  
(୧୭୭୮-୧୭୯୯)  
ତାପଶକ୍ତି ଓ  
ତାପମାତ୍ରା ଭିତରେ  
ପ୍ରଭେଦକୁ ପ୍ରଥମେ  
ବୁଝାଇଲେ ।



୧୭୮୦ ଦଶକ  
ବେଳକୁ ବାଷ୍ପଚାଳିତ  
ଇଞ୍ଜିନ ଅନେକ  
ପ୍ରକାର କାମରେ  
ଲାଗିଲା ଏବଂ ଶିଳ୍ପ  
କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିପ୍ଳବ  
ଆଣିଲା ।





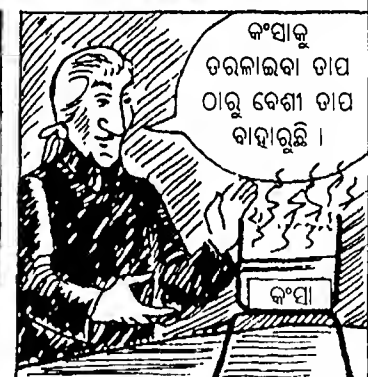
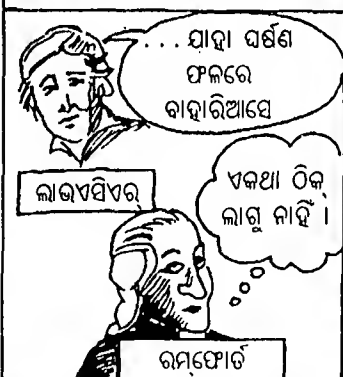
ବିଜ୍ଞାନରେ ଏହି ବିପ୍ଳବ ପରେ ପରେ କେତେ  
ରାଜନୈତିକ ବିପ୍ଳବ ଘଟିଲା । ଆମେରିକାରେ ...

... ଏବଂ ଫ୍ରାନ୍ସରେ ।



ଏସବୁ ଭିତରେ ବି କାର୍ଲସ୍ ରମ୍ଫୋର୍ଡ ତାପର ରହସ୍ୟ ଖୋଜିବାଲିଲେ ।

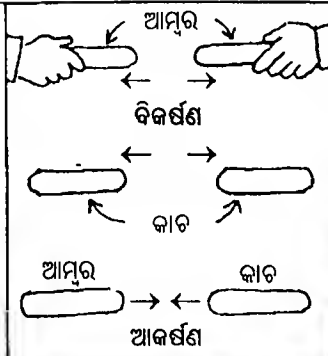
ସାଧାରଣ ବିଶ୍ୱାସ କିନ୍ତୁ ଓଲଟା ଥିଲା ।



ରମ୍ଫୋର୍ଡ  
ଲାଭସୂତ୍ରରୁ  
ମତକୁ କାଟିଲେ ।  
ପରେ ସେ  
ଲାଭସୂତ୍ରରୁ  
ବିଧବା ପଦ୍ମାଙ୍କୁ  
ବାହା ହେଲେ ।  
କିନ୍ତୁ ତିକ୍ତତାର  
ସହିତ ତାହା  
ଭାଙ୍ଗିଗଲା ।

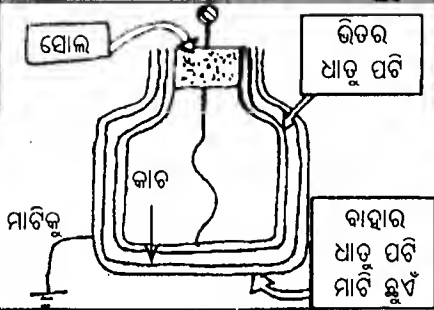


ଅଠରଶ ଶତାବ୍ଦୀ  
ବେଳକୁ ଜଣା  
ପଡ଼ିଯାଇ ଥିଲା  
ଯେ ବିଦ୍ୟୁତ ଦୁଇ  
ପ୍ରକାରର -

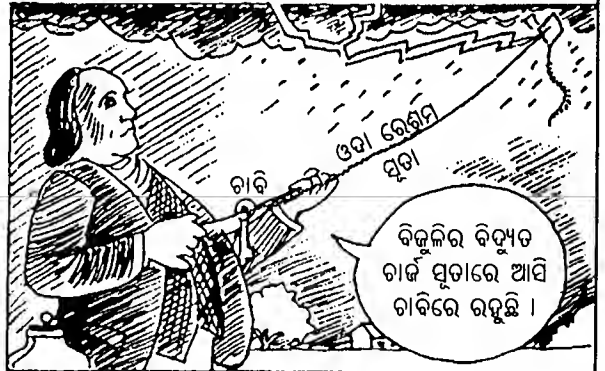


ଦୁଇ ଖଣ୍ଡ ଧାତୁର ମଝିରେ କାଚ ରଖି ଲିଡେନ  
ବୋତଲ ତିଆରି । ଭିତର ଧାତୁରେ ଚାର୍ଜ ରହେ ।

ଲିଡେନ ବୋତଲ ସହିତ କାମ କରୁଥିବା ଅନେକ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ଭିତରେ ଜଣେ  
ଥିଲେ ବେଜୋମିନ ଫ୍ରାଙ୍କଲିନ୍ (୧୭୦୬-୧୭୯୦) ।



ଫ୍ରାଙ୍କଲିନ୍ ବିଜୁଳିର ବିଦ୍ୟୁତ ଗୁଣ ପରଖିଲେ ।



ଫ୍ରାଙ୍କଲିନ୍ ପ୍ରଥମ ବିଜୁଳି ସୁରକ୍ଷା ଖୁଣ୍ଟି ବସାଇଲେ ।



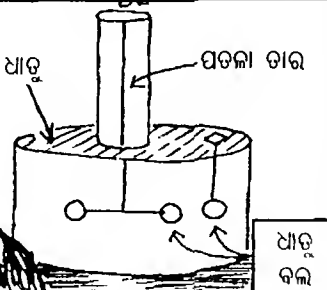
ବିଦ୍ୟୁତ ଚରଳ ବଳକା (+) ବା ନିଅଣ୍ଟିଆ (-)  
ହୋଇପାରେ । ନିଅଣ୍ଟିଆକୁ ବଳକା  
ଆକର୍ଷିତ କରେ ।...



... ବିଦ୍ୟୁତ ବିଷୟରେ ସେ ବିଭିନ୍ନ ଚିନ୍ତା କଲେ ।

ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ  
କାମ କରୁଥିବା  
ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଳର ସଠିକ୍  
ନିୟମ ବାହାର  
କରିଥିଲେ ଚାର୍ଲ୍ସ  
ଅଗଷ୍ଟିନ୍ କୁଲମ୍ବ  
(୧୭୩୬-୧୮୦୬)


କମ୍ ପରିମାଣର ବଳ ମାପିବା ପାଇଁ ସେ ମୋଡ୍‌ଜ  
ନିର୍ମିତ ଥିଆନ୍ତି କଲେ ।



ଧାତୁ ପତଳା ତାର


ଧାତୁ ବଲ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଳ ଦୂରତାର ବର୍ଗ  
ସହିତ ପ୍ରତିଲୋମ ଅନୁପାତୀ



ଆଉ ଜଣେ ଅତି ଲାଜକୁଳା ଓ ସମସ୍ତଙ୍କ ଠାରୁ ଦୂରେଇ ରହୁଥିବା ବିଜ୍ଞାନୀ ମଧ୍ୟ ଏଭଳି ନିର୍ମିତ ଓ ନିୟମ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ

ସେଠି ଥୋଇଦେଇ  
ଜଳଦି ଚାଲିଯାଅ




ଏଚ୍. କାଭେଣ୍ଡିସ୍  
(୧୭୩୧-୧୮୧୦)

ସେ ପାଗଳ

ସେ ଆଦୁରି ଆଗେଇ ଥିଲେ

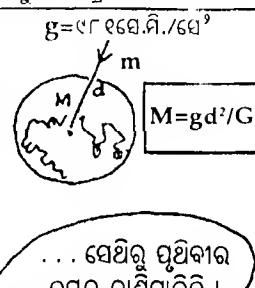
ନିଉଟନଙ୍କ  
ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଛିରାଙ୍କ  
ମୁଁ ମାପି ପାରିବି.



$F = G(m_1 m_2 / d^2)$

କିନ୍ତୁ କିଛି ପ୍ରକାଶ କରିନଥିଲେ

$g = ୯୮୧ \text{ ସେ.ମି./ସେ}^2$



$M = gd^2 / G$

... ସେଥିରୁ ପୃଥିବୀର  
ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଜାଣିପାରିବି ।

ସେତେବେଳେ ତୁରନ୍ତ ଜିନିଷକୁ ଘଷିକରି ବିଦ୍ୟୁତ୍  
ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଉଥିଲା ।

୩୫



ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଜଳ  
ମାଛର  
ମଧ୍ୟ ତାହା  
ମିଳୁଥିଲା

ତୁରନ୍ତ ଧାତୁକୁ ଛୁଇଁଲେ ବେଙ୍ଗର ଗୋଟି ଦୁଇିବା କଥା ଗାଲଭାରି ଦେଖାଇଲେ

ଏଲ୍. ଗାଲଭାରି  
(୧୭୩୧-୧୮୧୦)


ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାରର  
ଜୀବ ବିଦ୍ୟୁତ୍

ସତରେ  
ହେଉଛି କ'ଣ



ଏ. ଭୋଲ୍ଟା  
(୧୭୩୧-୧୮୧୦)

ଭୋଲ୍ଟା ଦେଖାଇଲେ ସେ ସବୁ ହେଉଛି  
ରାସାୟନିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍



ଜୀବର କିଛି ଅଂଶ  
ଲୋଡ଼ା ନାହିଁ

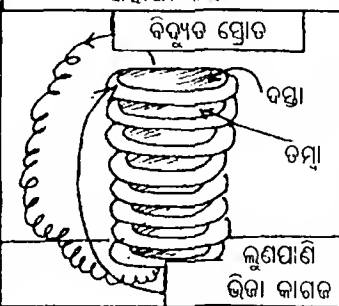
ତମ୍ବା

ଦସ୍ତା

ଲୁଣପାଣି

ଭୋଲ୍ଟା ଥାକ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କୁ ବେଗ୍  
ସାହାଯ୍ୟ କଲା

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ




ଦସ୍ତା

ତମ୍ବା

ଲୁଣପାଣି  
ଭିତା କାଗଜ

ନେପୋଲିଅନ୍ ଭୋଲ୍ଟାଙ୍କୁ ସମ୍ମାନିତ  
କଲେ



ସମ୍ରାଟଙ୍କ  
ପ୍ରିୟ

ହଁ, ବିଦ୍ୟୁତ୍  
ଭଲି

ବିଦ୍ୟୁତ ବିଷୟରେ  
ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା  
କରିବା ଦିଗରେ  
ଭୋଲ୍ଟା ଥାକ  
ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କୁ ବେଶ୍  
ସାହାଯ୍ୟ କଲା ।

ବିଦ୍ୟୁତ ଗ୍ରୋତର ଦିଗ ଅନୁସାରେ ତୁମ୍ଭଙ୍କ ସ୍ତ୍ରୀ ମଧ୍ୟ ତା'ର ଦିଗ ବଦଳାଇଛି ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉପରେ ଏଭଳି ପରୀକ୍ଷାମାନ ଚାଲିଲା ।

ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ତୋତ  
ଅନ୍ୟ ସ୍ତୋତକୁ  
ପ୍ରଭାବିତ କରେ କି ?

ଏ. ଏନ. ଆର୍ମିଅର୍  
(୧୭୭୫-୧୮୩୬)

ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ବୋଧେ  
ତୁମ୍ଭଙ୍କୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।


ନଳୀ ଭିତରେ  
ଅନେକ ଘେରା ତାର  
ଗୁଡ଼ାଇଦେବା...

ନଳୀଟି ଦଣ୍ଡ ତୁମ୍ବକ ଭଳି କାମ କଲା ।

ଲୁହା ଗୁଣ୍ଡ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତୁମ୍ବକ

ତାହା ଏକ ଐତିହାସିକ ମୁଦୂର୍ତ୍ତ ଥିଲା ।



ବିଦ୍ୟୁତ ଗ୍ରୋତ  
ତୁମ୍ଭଙ୍କ ସୃଷ୍ଟି  
କରିପାରେ ।

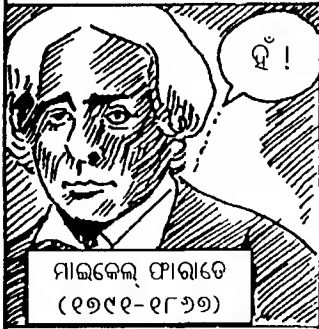
ଆମିଅର୍କ୍ ତୁମ୍ଭକଡ଼ ଅନୁମାନ ଠିକ୍ ଥିଲା ।

N O O O O S

ତୁମ୍ଭକାୟ ବସ୍ତୁ ଦେହରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଥାଏ

ତୁମ୍ଭେ କ'ଣ ବିଚାର  
ପୁଷ୍ଟି କରିପାରିବ ?

ଏହାର ଉତ୍ତର ଥିଲା...



ମାଇକେଲ ଫାରାଡ଼େ  
(୧୭୯୧-୧୮୬୭)

ଗରିବ କମାରଙ୍କର ଦଶ ପିଲାକୁ ଜଣେ ଭାବରେ ଫାରାଡ଼େ ସୁବିଧା ପାଇଲେ...



ଖାଲି ସମୟକୁ ଭଲ କାମରେ ଲଗାଇଲେ...



ହୁଫ୍ ଡେଭିଙ୍କ ସହିତ ସେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଲେ



ସେ ବୋଧେ ମୋର ସବୁଠୁ ବଡ଼ ଆବିଷ୍କାର

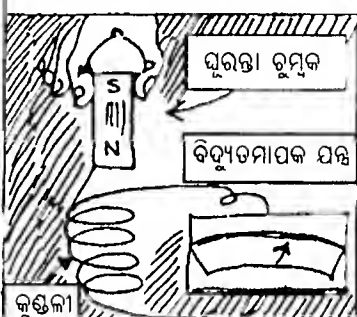
ହୁଫ୍ ଡେଭି  
(୧୭୭୮-୧୮୨୯)

ଏବଂ ଚମକପ୍ରଦ ଆବିଷ୍କାରମାନ କଲେ ।



କୁଣ୍ଡଳୀ ଭିତରେ ତୁମ୍ବୁକ ଘୁରିଲେ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ହେଉଛି

ତୁମ୍ବୁକର ବିଦ୍ୟୁତ ସୃଷ୍ଟି ନିଶ୍ଚିତ ହେଲା



କୁଣ୍ଡଳୀ



ବିଦ୍ୟୁତତୁମ୍ବୁକ ତିଆରି କରିପାରିବା ?

ତାହା ସେ କଲେ । ପ୍ରଥମ ଟ୍ରାନ୍ସଫର୍ମରର ମଧ୍ୟ ତିଆରି କଲେ ।



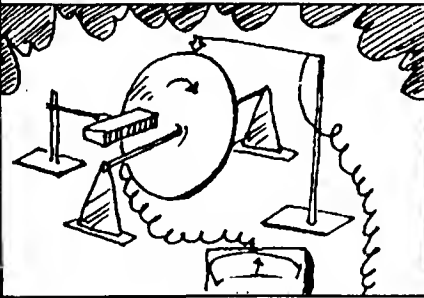
ଅକ୍ଷର ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ଅନ୍ୟ କୁଣ୍ଡଳୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ଆଣେ

ଫାରାଡ଼େଙ୍କ ରାକ୍ଷଣ ଓ ପ୍ରଦର୍ଶନ ପାଇଁ ଅନେକ ଶ୍ରୋତା ଆସିଲେ



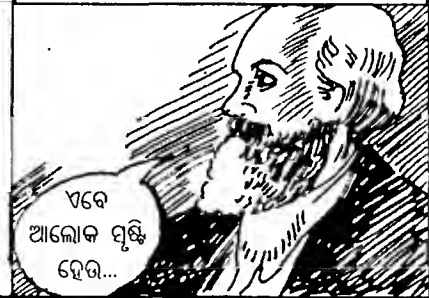
ବିଦ୍ୟୁତ ଗତି ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ ।

ପ୍ରସ୍ତୁତି ବିଦ୍ୟାର ଦୁଇ ମାଇଲ ଖୁଣ୍ଟ - ମୋଟର ଓ ଚାଲନାମୋର ପ୍ରାଥମିକ ରୂପ ସେ ତିଆରି କଲେ



ବିଦ୍ୟୁତ ଓ ତୁମ୍ବୁକର ଏକାକରଣକୁ ବୃତ୍ତାନ୍ତ କରିବା ତାଙ୍କର ବେଶୀ ଗୁରୁତ୍ବପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବଦାନ ଥିଲା ।

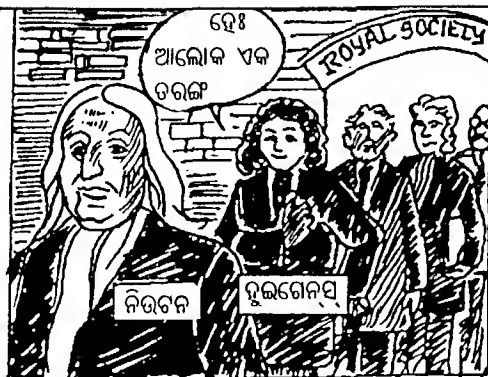
ଅଳ୍ପ ଦିନ ଭିତରେ ଏହା ଦ୍ବିତୀୟ ଏକାକରଣ ପାଇଁ ବାଟ ଖୋଲିଦେଲା ।



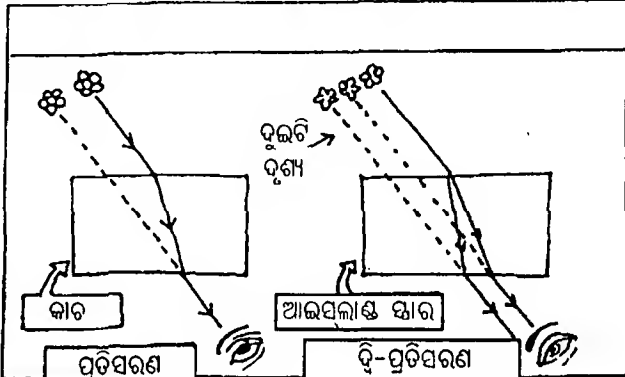
ଏବେ ଆଲୋକ ସୃଷ୍ଟି ହେଉ...



ନିଉଟନ  
ଭାବୁଥିଲେ ଯେ  
ଆଲୋକ  
କଣିକାରେ ଗଢ଼ା,  
ତେଣୁ ତାହା  
ସ୍ପଷ୍ଟ ଛାଇ  
ପକାଏ ।



ସବୁ କିଛି ? ନା, ସବୁ ନୁହେଁ । ଆଇସଲାଣ୍ଡ ସ୍ଥାର ନାମକ ଛବିକ ସହୃଦ ଏକ ସମସ୍ୟା ଥିଲା ।



ଏହାକୁ ନିଉଟନ ବୁଝାଇ ପାରିଲେ ନାହିଁ



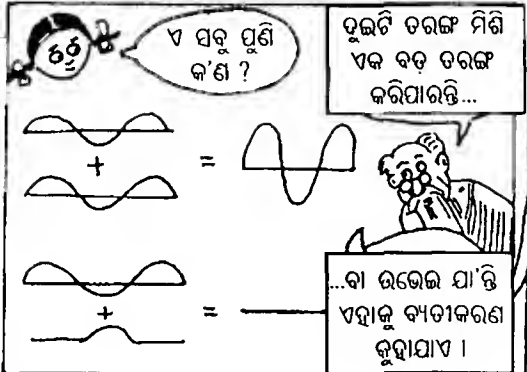
ଦୁଇଗୋନସ୍ ବି ପାରିଲେ ନାହିଁ

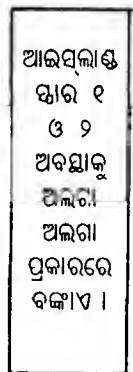
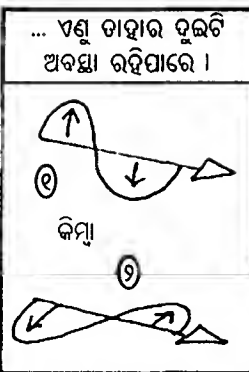
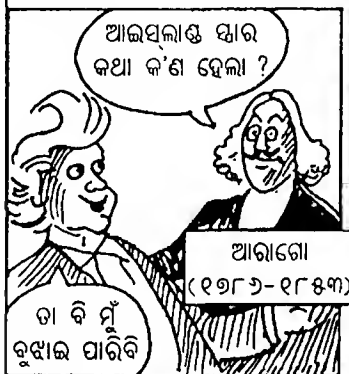


ତାହା ଅବୁଝା ରହିଲା ଆଉ ଜଣେ ବାଳପ୍ରତିଭା ଗମାସ୍ ଯୁଙ୍ଗ ଆସିବା ଯାଏଁ



ଯୁଙ୍ଗ  
ଦେଖାଇଲେ  
ଯେ  
ଆଲୋକର  
ବ୍ୟତୀକରଣ  
ଓ ବିଚ୍ଛୁରଣ  
ସତେ





ଆଲୋକର ବ୍ୟାଖ୍ୟା  
କଲେ ଆଉ ଜଣେ  
ମହାନ ବିଜ୍ଞାନୀ  
ଜେମ୍ସ୍ କ୍ଲାକ୍  
ମାକ୍ୱେଲ୍  
(୧୮୩୧-୧୮୭୯)

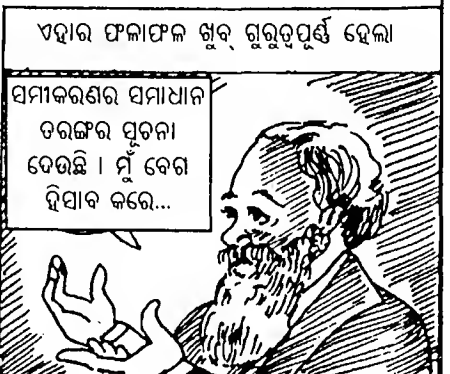
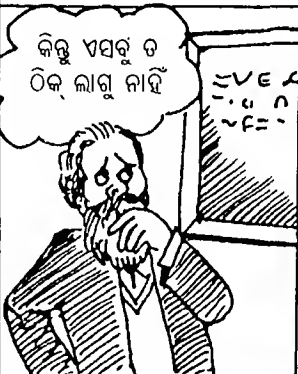
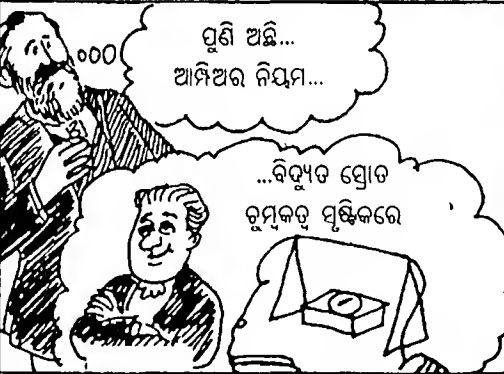
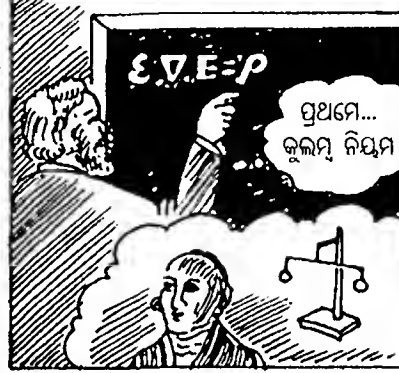
ଆଉ ଜଣେ ବାଳପ୍ରତିଭା...

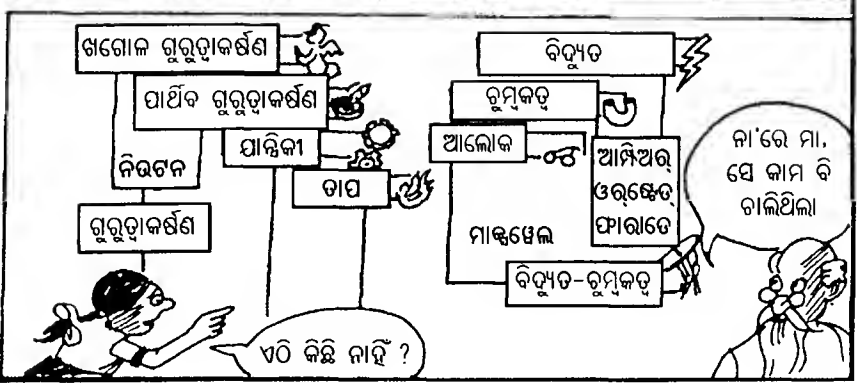
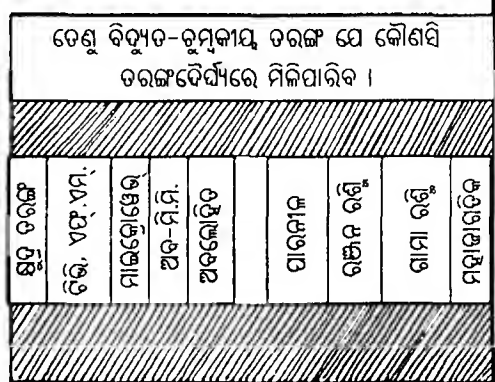
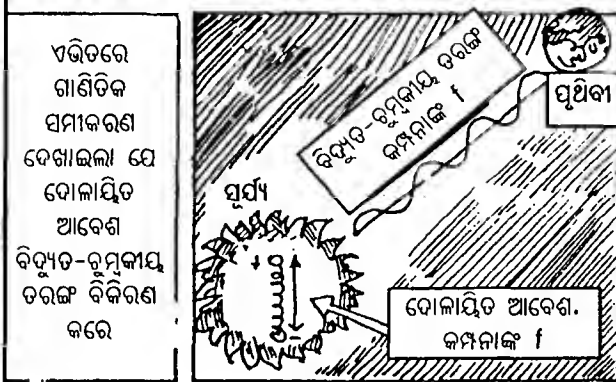


...୧୫ ବର୍ଷ ବୟସରେ ସେ ରୟାଲ  
ସୋସାଇଟିରେ ତାଙ୍କର ପ୍ରଥମ ନିବନ୍ଧ ପଢ଼ିଥିଲେ



ପରେ ସେ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ଉପରେ କାମକଲେ...





<p>ତାପ ଓ ଯାନ୍ତ୍ରିକକୁ ଯୋଡ଼ି ତାପଗତି ବିଜ୍ଞାନକୁ ବୃଦ୍ଧି ଦେବାରେ ଅନେକ ବିଜ୍ଞାନୀ କାମ କରିଥିଲେ । ଏହାର ମୁକ୍ତୁଆ ପକାଇଲେ ସାବି କାଣ୍ଡେ ।</p>	 <p>ବେକାର... ଧୀମା ଆଉ ଦାନିକା</p> <p>ଏହାଠାରୁ ଘୋଡ଼ା ଭଲ</p>	 <p>ବାଷ୍ପୀୟ ଇଞ୍ଜିନର ଦକ୍ଷତା କେତେ ହୋଇପାରିବ ?</p> <p>ଏସ୍. କାର୍ଣ୍ଡେ (୧୭୯୭-୧୮୩୨)</p>	 <p>ଉତ୍ତର ସେ ଶୀଘ୍ର ପାଇଗଲେ</p> <p>ଆଦର୍ଶ ଇଞ୍ଜିନ ବି ନିର୍ମାଣ ନୁହେଁ</p>
---	---	---	---

<p>ଆଦର୍ଶ ଇଞ୍ଜିନର ଦକ୍ଷତା ୧ରୁ କମ୍</p>  <p><math>E = 1 - \left(\frac{T_2}{T_1}\right)</math></p> <p>T1 = ବାଷ୍ପ ତାପମାତ୍ରା T2 = ଶୀତଳକ ତାପମାତ୍ରା</p>	<p>ଅନ୍ୟ ଇଞ୍ଜିନ ଆଦର୍ଶର ବେଶ୍ ତଳେ</p>  <p>ମୋ ଇଞ୍ଜିନ କାମ କରୁନି</p> <p>କାର୍ଣ୍ଡେଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱ କହେ ଯେ...</p>	<p>ତାପ ଓ ଗତିର ସମ୍ପର୍କ ବିଷୟରେ ଅନ୍ୟମାନେ କାମ କରୁଥିଲେ</p>  <p>ଜେ. ପି. ଜ୍ୱଲ୍ (୧୮୧୮-୧୮୮୯)</p> <p>ରୁଡ଼ଲ୍. ଟି. କେଲଭିନ୍ (୧୮୨୪-୧୯୦୭)</p>
--	---	--

<p>ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଗତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା ତାପକୁ ଜୁଲ୍ ସଠିକ ଭାବରେ ମାପିଲେ</p>  <p>ପାଣିକୁ ମୋହିଁଲେ ତାପ ବାହାରୁଛି</p> 	<p>ତାଙ୍କ ମଧୁଚନ୍ଦ୍ରିକାରେ ବି ବିଜ୍ଞାନ..</p>  <p>ସେତି ପାଣି ଗରମ ଥିବ</p> <p>???</p>
---	--

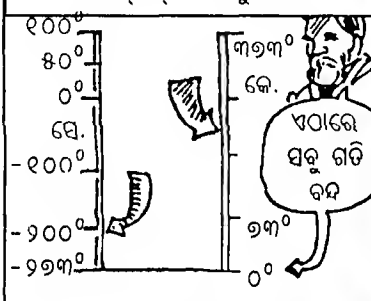
<p>ଶେଷରେ ସେ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିଲେ...</p>  <p>୪୧,୮୦୦,୦୦୦ ଏର୍ଡ୍ କାର୍ଯ୍ୟରୁ ୧ କେଲୋରା ତାପ ବାହାରେ</p>	<p>...ବିଜ୍ଞାନ ପଡ଼ିକାମାନେ ଏହା ଛାପିଲେ ନାହିଁ...</p>  <p>ଧଡ଼</p> <p>ଓଃ</p> <p>...ତେଣୁ ବାଧ୍ୟହୋଇ ଜୁଲ୍ ଖବର କାଗଜରେ...</p>	<p>...ତାଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରକାଶ କଲେ ।</p>  <p>ଖବର କାଗଜରେ ଏସବୁ କ'ଣ ?</p> <p>ବିରକ୍ତକର</p> <p>ଜୁଲ୍‌ଙ୍କର ଅନ୍ୟ ବାଟ ନଥିଲା</p>
--	--	---



ମୁଖ୍ୟତଃ କେଲଭିନଙ୍କ ପ୍ରଭାବରେ ଭୁଲ୍‌ଭୁଲ୍ ସ୍ୱୀକୃତି ମିଳିବାରେ ଲାଗିଲା



ନିଜର ପରମ ତାପମାତ୍ରା ଫେଲର ଗୁରୁତ୍ୱ କେଲଭିନ୍ ଏବେ ବୁଝିଲେ



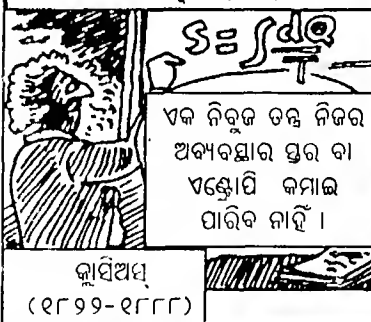
ତାପ ଯେ ଶକ୍ତିର ଏକ ରୂପ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱରୁ ତାପଗତି ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଥମ ନିୟମ ଆସିଲା



କିଛି ଅଣାତୁଆ ପ୍ରଶ୍ନ ମଧ୍ୟ ଆସିଲା



ଏହାର ଉତ୍ତର ହେଲା ତାପଗତି ବିଜ୍ଞାନର ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ



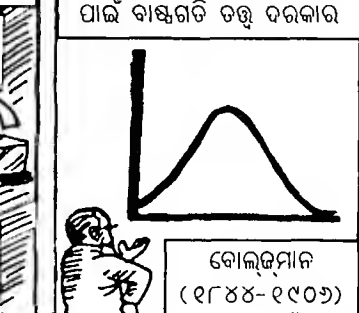
କିନ୍ତୁ ଏହା ଆପେ ଆପେ କେବେ ପୂର୍ବ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିବନି



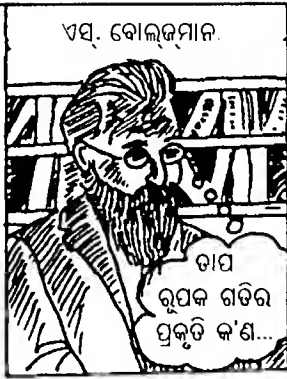
ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମ ଅନେକ କଥା ବୁଝାଇପାରିଲା



ଦ୍ୱିତୀୟ ନିୟମକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ବାସ୍ତବଗତି ତତ୍ତ୍ୱ ଦରକାର



ମାକ୍ସୱେଲ୍ ଏବଂ  
ବୋଲ୍ଜମାନଙ୍କ  
କାମ ଫଳରେ  
ତାପ ବିଜ୍ଞାନ ଓ  
ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଭିତରେ  
ସମ୍ପର୍କ ବୁଝାନ୍ତୁ  
ହେଲା ।



ବାସ୍ତବ ସବୁ କଣିକା ଏପରି  
ରହୁନାହାନ୍ତି କାହିଁକି ?

ଆୟତନ =  $V/9$

ଉତ୍ତର ଦେଖ  
ସରଳ । ବାଁ ଅଧାରେ  
ଗୋଟିଏ ବାସ୍ତବ ଅଣୁ  
ରହିବାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା  
ହେଉଛି  $(2/9)^n$ ...

$n$  ବାସ୍ତବ ଅଣୁ ରହିବାର  
ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ହେବ  
 $(2/9) \times (2/9) \dots n$  ଥର  
ବା  $(2/9)^n$

$20^{th}$  ଅଣୁ ଥିବା  
ବାସ୍ତବ ପାଇଁ ଏହା  
 $2/(20^{th} \text{ ଅଣୁ})$   
...ବା ଏତେ କମ୍  
ଯେ ତାହା କେବେ  
ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

ବୋଲ୍ଜମାନ ବୁଝାଇଲେ ଯେ ଅଣୁର ଗତିରୁ  
ତାପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ...

ତାପ = ସେକେଣ୍ଡ ପ୍ରତି ଧକ୍କା  $\times$  ସଂବେଗ  
 $\sim (nv)(mv)$   $v =$  ହାରାହାରି ବେଗ

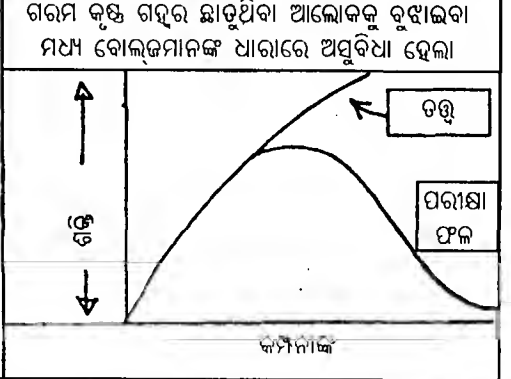
...ତେଣୁ ତାପମାତ୍ରା ଅନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗତିର ଏକ  
ମାପକ ମାତ୍ର ହୁଏ ।

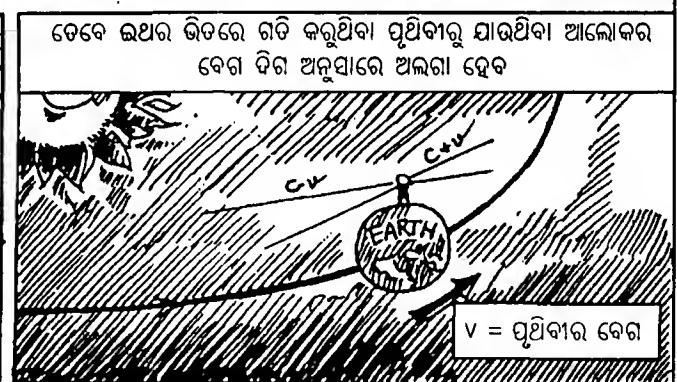
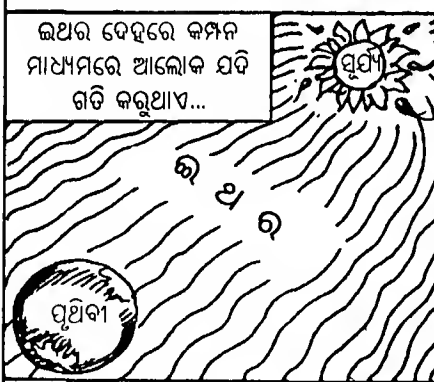
ଗତିର ସ୍ୱାଧୀନତା ଓ ଶକ୍ତିର  
ସମ୍ପର୍କ...

$E_B = 1/2 KT$  କମ୍ପନ

ମୋଟ ଶକ୍ତି =  $3 E_B$

ଗତିର ପ୍ରତ୍ୟେକ  
ସ୍ୱାଧୀନତା ସହିତ  
ବୋଲ୍ଜମାନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ  
ଶକ୍ତି ଯୋଡ଼ିଲେ ।  
ଏହା ଅନେକ ଜଣା  
କଥାକୁ ବୁଝାଇ  
ପାରିଲା, କିନ୍ତୁ  
ତଥାପି କିଛି ଅବୁଝା  
ରହିଲା ।





ପାରମ୍ପରିକ ପଦାର୍ଥ  
ବିଜ୍ଞାନର ସମସ୍ୟା ସବୁକୁ  
ଦୂର କରିବା ପାଇଁ କେତେ  
ମୌଳିକ ଅବଧାରଣାରେ  
ବ୍ୟାପକ ପରିବର୍ତ୍ତନ  
ଆସିଲା । ଆପେକ୍ଷିକତା  
ଏବଂ କ୍ଲାସିକ୍ ଚତୁର୍ଥ  
ମାଧ୍ୟମରେ ଏହା ସମ୍ଭବ  
ହେଲା । ଆପେକ୍ଷିକତା  
ବିପ୍ଳବ ଆସିଲା...

...୧୮୭୯ରେ ଜନ୍ମ ହୋଇଥିବା ଆଲ୍‌ବର୍ଟ  
ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ କାମ ଫଳରେ ।



ଆଲ୍‌ବର୍ଟଙ୍କ ପିଲା ଦିନ ସବୁ ମାନ୍ଦା  
ପିଲାଙ୍କୁ ଆଶା ଦେବ...



ବିନା ଡିଗ୍ରୀରେ ସେ ସ୍କୁଲ ଛାଡ଼ିଲେ

...ଉଚ୍ଚଶିକ୍ଷା ପାଇଁ ପ୍ରବେଶିକା ପରୀକ୍ଷାରେ ମଧ୍ୟ  
ସେ ଫେଲ ହେଲେ ।



ଆଗର କାଣ୍ଟୋନାଲ ସ୍କୁଲରେ ପଢ଼ି  
୧୮୯୬ରେ ପାସ କଲେ



ଭୁବିତ୍‌ଠାରେ ୫ବର୍ଷ  
କଟାଇଲା ପରେ  
ସେ ବର୍ଷଠାରେ  
ଗୋଟିଏ ଚାକିରି  
ପାଇଲେ । ତା  
ମଧ୍ୟ ସାଥୀ  
ମାର୍ସେଲ୍  
ଗ୍ରୋସ୍‌ମାନଙ୍କ  
ପ୍ରଭାବରୁ ।



ସାଥୀ ମାଇକ୍ ବେସୋଙ୍କ ସହିତ ଆଲ୍‌ବର୍ଟ ବିଜ୍ଞାନ  
ଚର୍ଚ୍ଚା କରୁଥିଲେ



ଆଦୁରି ମଧ୍ୟ  
ଆଲ୍‌ବର୍ଟ ମତ  
ଦେଲେ ଯେ ପଦାର୍ଥ  
ବିଜ୍ଞାନର ନିୟମ  
ଛୁର ଓ ସମାନ  
ଗତିର ଅବସ୍ଥା ପାଇଁ  
ଅଲଗା ହେବ ।

ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍

“ଏହି ଆପେକ୍ଷିକ  
ପ୍ରସ୍ତାବନାକୁ ଏକ ଚତୁର  
ମର୍ଯ୍ୟଦା ଦେବା ।”

“ଧର୍ମଗୁରୁଙ୍କ  
ପ୍ରତି ସାବଧାନ  
ରୁହ”

ଗାଲିଲିଓ

“ଏସବୁ ସତ  
ହେଲେ ଅଧିକା  
କ’ଣ ହେବ ?

ମୁଁ ଏବେ  
ଅନେକ କଥା  
ପ୍ରମାଣ  
କରିପାରିବି ।

ପ୍ରଥମେ... ସମୟରୁ  
ପ୍ରବାହ ଆପେକ୍ଷିକ

ଖେଳନ୍ତୁ  
ଗାଏ

ବେକାର କଥା

ଆଲୋକ ରଶ୍ମିରୁ ସମୟ ମାପ

ମିକୁଛି ପ୍ରତିଫଳକ ମୂଳ ରଶ୍ମି

ଅଲଗା ଦର୍ଶକ ପାଇଁ ଆଲୋକ ଚପ୍ପିଆ ଦୂରତା ଅଲଗା ହେବ ।

ଦୂରତା ୨୦

ଦୃଶ୍ୟ

ଆଲୋକ ୨୦ ରୁ  
ବେଶୀ ବାଟ ଯାଇଛି

ଅଲଗା ଦୂରତା, କିନ୍ତୁ  
ଏକା ବେଗ... ତେଣୁ ସମୟ  
ମାପରେ ଫରକ

ହିସାବରୁ ମିଳେ

$$\tau = \frac{\tau'}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$$

$\tau$  = ଗାଡ଼ାର ମଣିଷ ପାଇଁ ଅତିକ୍ରାନ୍ତ ସମୟ  
 $\tau'$  = ଟ୍ରକରେ ଥିବା ମଣିଷ ପାଇଁ ଅତିକ୍ରାନ୍ତ ସମୟ  
 $v$  = ଟ୍ରକର ବେଗ

ପରମ ସମୟ କାହା ସହିତ ସମ୍ପର୍କ  
ନରଖି ସମାନ ଭାବରେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।  
- ନିଉଟନ

ଅବୁଝା  
ସମାକରଣ  
ଛାଡ଼ି ଆଗକୁ  
ଚାଲ ଚ ।

ହଉ ବାବା,  
ହଉ ।

ଆଲ୍‌ବର୍ଟଙ୍କର ଆଉ କିଛି “ସରଳ” ନିଷ୍ପତ୍ତି -  
୧. ସମକାଳୀନତା ବି ଆପେକ୍ଷିକ ।  
ଏକା ବେଳରେ... ସମକାଳୀନତା?

୨. ବେଗ ମିଶ୍ରଣର ଧାରା ଅଲଗା... ଏବଂ...

$u = \frac{v_1 + v_2}{1 + \frac{v_1 v_2}{c^2}}$

$u = v_1 + v_2$

$v_2 = c$

ସେ ଆଲୋକର ବେଗ ହେବ...

$u = \frac{c+c}{1+\frac{c \cdot c}{c^2}} = c$

ଆଇନ-  
ଷ୍ଟାଇନ୍

ନିଉଟନ

(3)  $E = mc^2$

$A = mc^2$   
 $B = mc^2$   
 $C = mc^2$   
 $D = mc^2$   
 $E = mc^2$

ଶତାବ୍ଦୀର ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ  
ଲୋକପ୍ରିୟ ସମୀକରଣ

ଆଲ୍‌ବର୍ଟ କିନ୍ତୁ ସବୁଷ୍ଟ ନଥିଲେ...

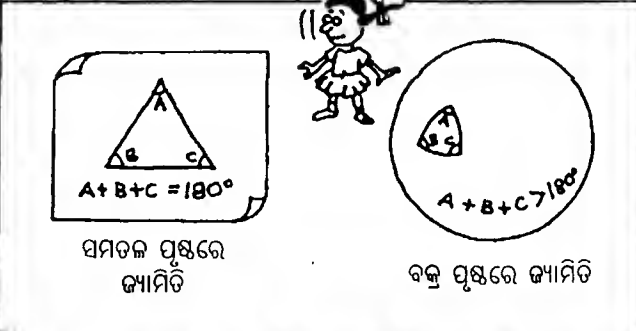
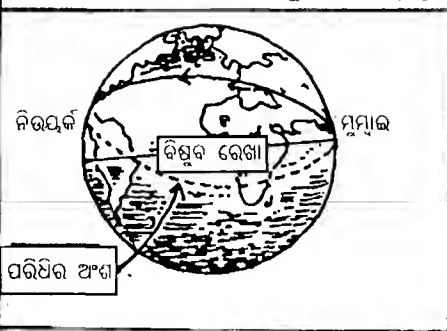
ଏହା କିନ୍ତୁ ଅପୂରା ।  
କେବଳ ସମାନ ଗତି  
ପାଇଁ କାହିଁକି ?



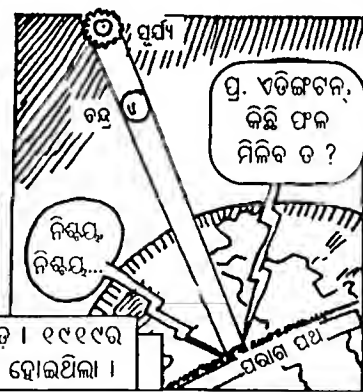
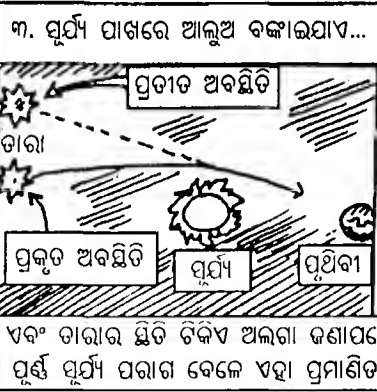
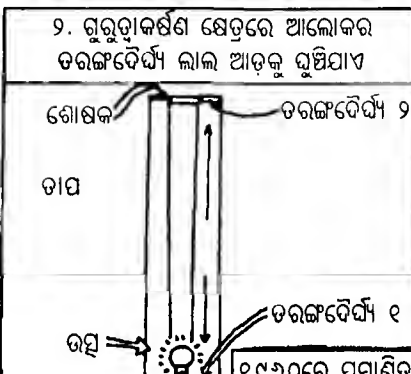
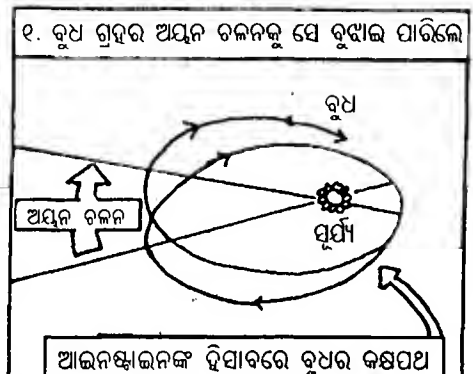


...ଗୋଲକ ଉପରେ ସିଧା ବାଟ ଠାରୁ ବେଶୀ ଲମ୍ବା ହୁଏ

ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଜ୍ୟାମିତି ସମତଳ ପୃଷ୍ଠର ଜ୍ୟାମିତି ଠାରୁ ବେଶୀ ଅଲଗା ହୁଏ



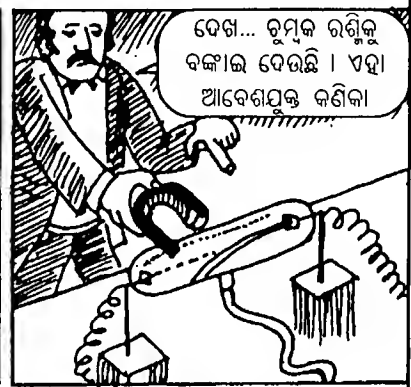
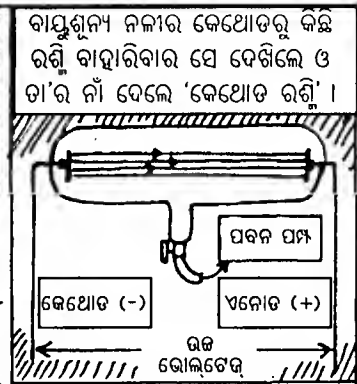
ବକ୍ର ସ୍ଥାନ-କାଳ ପୃଷ୍ଠ ପାଇଁ ସଠିକ ଜ୍ୟାମିତି ବ୍ୟବହାର କରି ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍ ତାଙ୍କ ଗୁରୁତ୍ବାକର୍ଷଣ ତତ୍ତ୍ୱର ଫଳାଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କଲେ



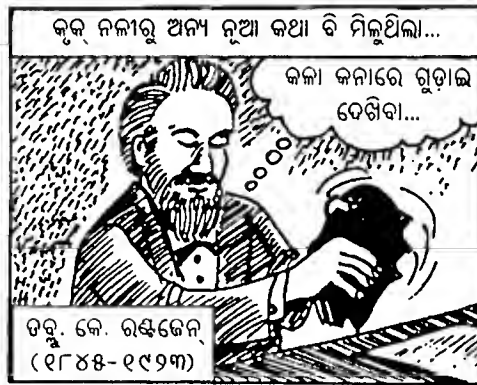
ନିଉଟନଙ୍କ ପରେ କେହି ଜଣେ ମଣିଷ ଏତେ କାମ କରିନଥିଲା ବା ଏତେ ବିଖ୍ୟାତ ହୋଇନଥିଲା ।



ଆପେକ୍ଷିକତାର  
ବିପ୍ଳବ  
ଚାଲିଥିଲାବେଳେ  
ଆଉ ଦଳେ ପଦାର୍ଥ  
ବିଜ୍ଞାନୀ ବସ୍ତୁର  
ଗଠନକୁ ବୁଝିବାକୁ  
ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲେ ।  
ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ  
ଥିଲେ...



୨୦ବର୍ଷ ପରେ ଟମ୍ପସନ୍ ସେ କଣିକାର  
ଓଜନ ମାପିଲେ ଏବଂ ଅବପରମାଣବିକ  
ଦୁନିଆକୁ ବାଟ ଖୋଲିଦେଲେ...

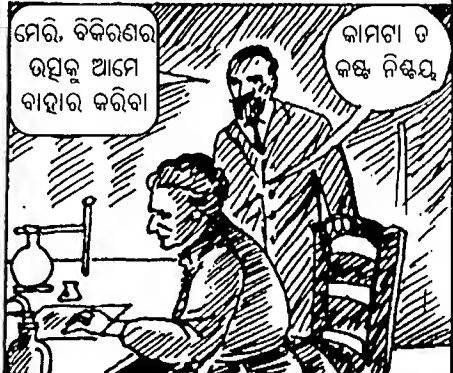
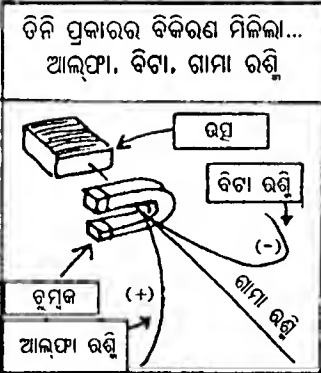
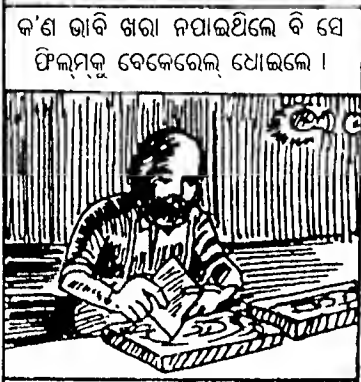


ଡବ୍ଲୁ. କେ. ରଞ୍ଜନେନ୍  
(୧୮୪୫-୧୯୨୩)

ବ୍ୟବହୃତ  
ଭାବରେ  
ପରୀକ୍ଷା କରି  
ରଞ୍ଜନେନ୍ ଠିକ୍  
ଉତ୍ତର  
ପାଇପାରିଲେ ।

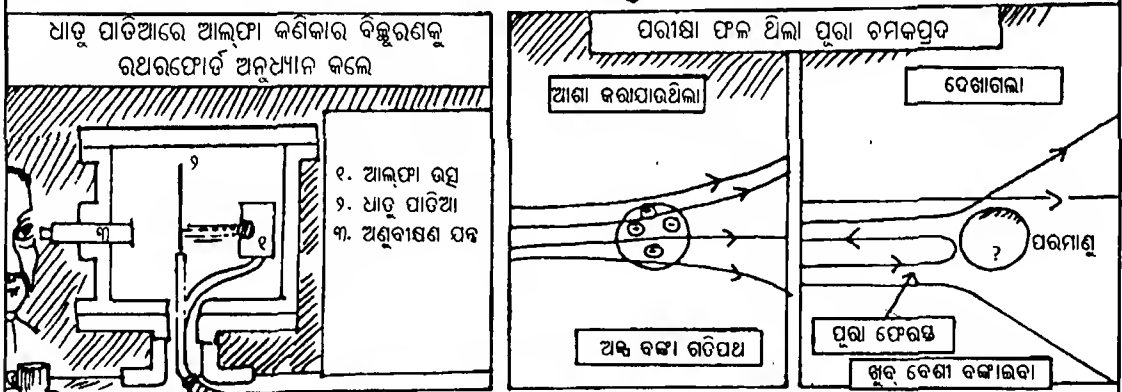


ଫରାସୀ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ଏ. ଏଚ୍. ବେକେରେଲ୍ (୧୮୫୨-୧୯୦୮) ପ୍ରତିଦୀପ୍ତ ବସ୍ତୁରୁ ବାହାରୁଥିବା ରଶ୍ମି ଉପରେ କାମ କରୁଥିଲେ । ଏବେ ସେ ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମିର ଗୁଣଧର୍ମ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ।

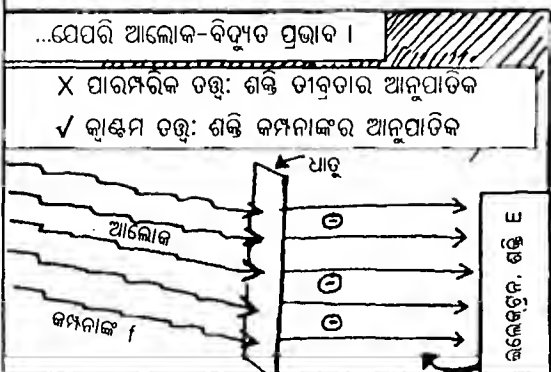
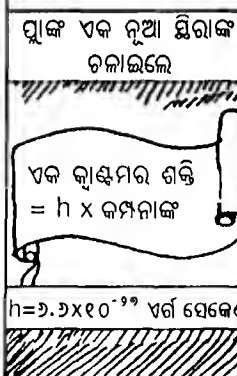
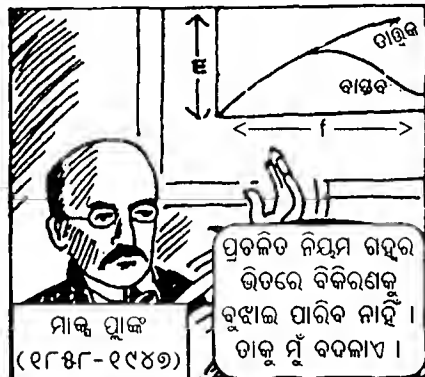
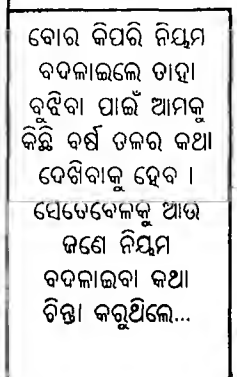
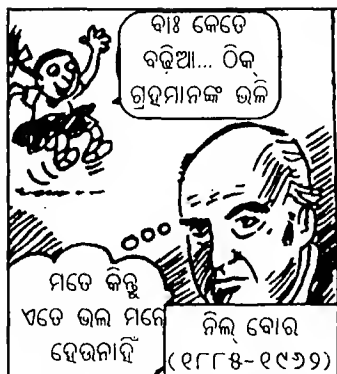


ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ଖଟିଲା ପରେ ସେମାନେ ଡେକ୍ଟ୍ରିୟତାର ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଉତ୍ସ ପାଇଲେ । ଏହାର ନାଁ ରହିଲା 'ରେଜିଅମ୍' ।









ଏହି ଧାରଣାକୁ  
ରୂପ ଦେବା  
ପାଇଁ ନିଲ୍  
ବୋରଙ୍କ  
ଅନେକ ପ୍ରିୟ  
ତତ୍ତ୍ୱ ଛାଡ଼ିବାକୁ  
ହେଲା ।

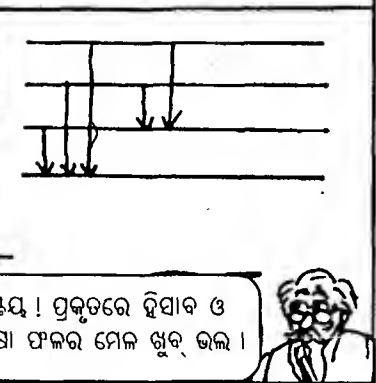
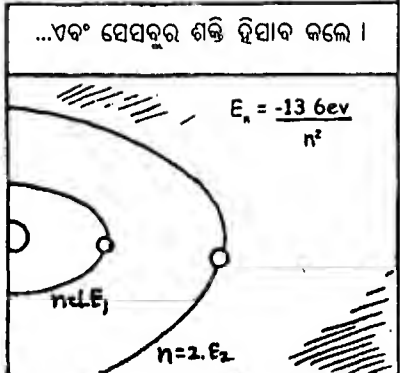
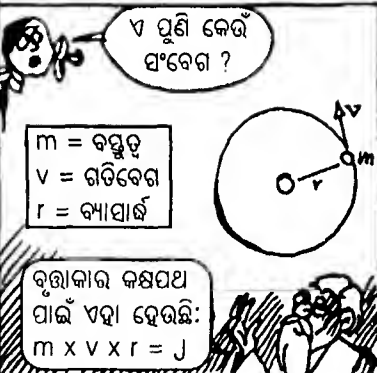
ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସବୁ ଦୂରତାରେ ଘୁରି ପାରିବ ନାହିଁ ।




ତୁରିତ ହେଉଥିଲେ ବି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କକ୍ଷରେ ଥିବା ଯାଏଁ  
ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଶକ୍ତି ବିକିରଣ କରିପାରିବ ନାହିଁ ।



ଗୋଟିଏ କକ୍ଷରୁ ଅନ୍ୟକୁ ଡେଇଁଲାବେଳେ  
ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବିକିରଣ ଛାଡ଼େ



ଅନ୍ୟ କେତେ ଜଟିଳତାରୁ ଅଧିକ ବୁଝାମଣା ଆସିଲା । ସମରଫେଲ୍ଡ ପ୍ରଥମେ ଉପବୃତ୍ତାକାର କକ୍ଷର ଧାରଣା ଦେଲେ ।



ଏକା ଶକ୍ତିର ଉତ୍ତୟ ବୃତ୍ତାକାର ଓ ଉପବୃତ୍ତାକାର କକ୍ଷ ରହିପାରିବ

ଏମ୍. ସମରଫେଲ୍ଡ (୧୮୬୮-୧୯୫୧)

ମୁଁ ତ ଆଗରୁ ସେକଥା କହିଛି ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଥିବୀ

ବେପଲର

$n=2$  ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତାକାର କକ୍ଷ,  
 $n=3$  ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତାକାର ଓ  
୩ଟି ଉପବୃତ୍ତାକାର କକ୍ଷ ରହିବ...



ତା'ପରେ ଆସିଲା ପାରଲି ବହିଷ୍କରଣ ନିୟମ




ବୁଲରୁ ବେଶି ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଏକା କକ୍ଷରେ ରହିପାରିବେ ନାହିଁ ।

କାହିଁକି?

ଡବ୍ଲୁ. ପାରଲି (୧୯୦୦-୧୯୫୮)

କାରଣ ତିନିରେ ଗହଳ... ପୁଣି...



ଏହି ନିୟମରେ ମୁଁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ ବୁଝାଇ ପାରିବି

Periodic Table of the Elements

H																	He																												
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne																												
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar																												
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																												
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																												
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																												
Fr	Ra																																												
<table border="1"> <tr> <td>Ce</td><td>Pr</td><td>Nd</td><td>Pm</td><td>Sm</td><td>Eu</td><td>Gd</td><td>Tb</td><td>Dy</td><td>Ho</td><td>Er</td><td>Tm</td><td>Yb</td><td>Lu</td> </tr> <tr> <td>Th</td><td>Pa</td><td>U</td><td>Np</td><td>Pu</td><td>Am</td><td>Cm</td><td>Bk</td><td>Cf</td><td>Es</td><td>Fm</td><td>Md</td><td>No</td><td>Lr</td> </tr> </table>																		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																																
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																																

ପାରଲି ତାହା କରିପାରିଲେ ।



ଏସବୁ କିନ୍ତୁ କାମଚଳା...

ହଁ, କିନ୍ତୁ କାମ ତ କରୁଛି...

ଏହି କକ୍ଷ ସବୁ କ'ଣ ସେ ?

ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉତ୍ତର ବାହାରିବା ପାଇଁ ଆଉ କିଛି ସମୟ ଲାଗିଲା...




ତରଙ୍ଗ ଆଉ କଣିକା କ'ଣ ସତରେ ଏତେ ଅଲଗା ?

ଏଲ୍. ଡିବ୍ରୁଗ୍ଲି

ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର କଣିକା ଧର୍ମ ରହିଛି...



...ତାହେଲେ କଣିକାର କାହିଁକି ତରଙ୍ଗ ଗୁଣ ରହିବ ନାହିଁ ?

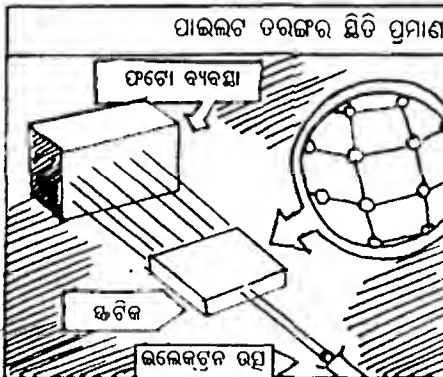
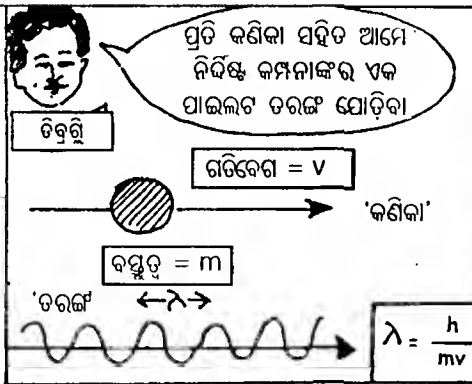


ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ସହିତ ଏକ 'ପାଇଲଟ' ତରଙ୍ଗ ଯୋଡ଼ିଲେ ବୋରଙ୍ଗ କଥା ବି ବୁଝାଇଦେବ ।

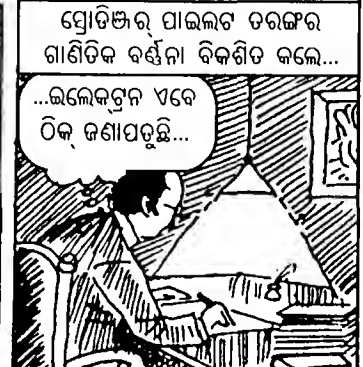
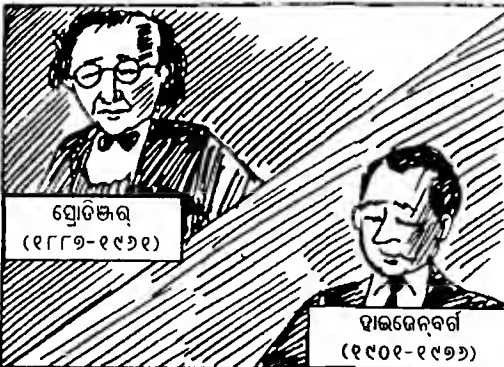
ପାଇଲଟ ତରଙ୍ଗ ?



ଗୋଟିଏ ବଳିଷ୍ଠ  
ପଦକ୍ଷେପରେ  
ଡିବ୍ରୁଇ ଚରଙ୍ଗ  
ଆଉ କଣିକା  
ଭିତରେ ଥିବା  
ଦୂରତାକୁ  
ହଟାଇଦେଲେ



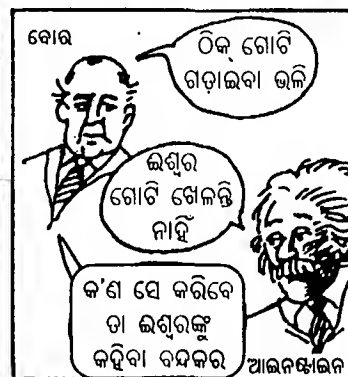
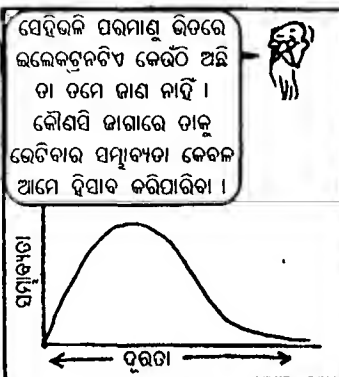
ପାଇଲଟ ଚରଙ୍ଗ  
ରୂପକ ଅସ୍ପଷ୍ଟ  
ଧାରଣାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି  
ବିକଶିତ ଚରଙ୍ଗ  
ଯାନ୍ତ୍ରିକା ଠାରେ  
ପଦ୍ମସିଂହାର ଧାରା  
ବେଶ୍ ଜଟିଳ ଥିଲା ।  
ଏଥିପାଇଁ ମୁଖ୍ୟ  
ଅବଦାନ ରଖିଥିଲେ...



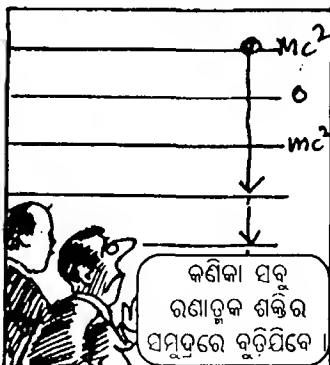
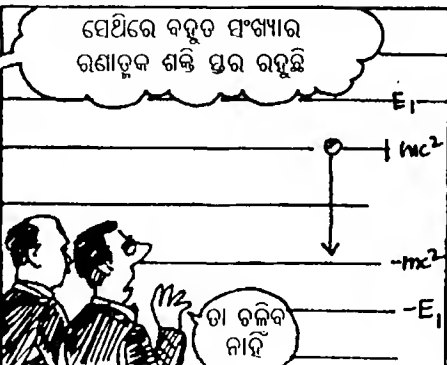
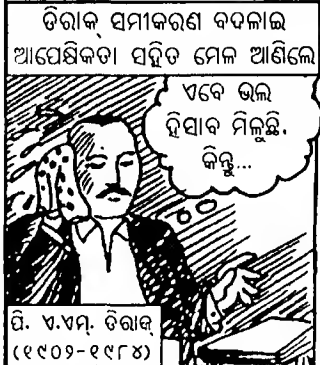
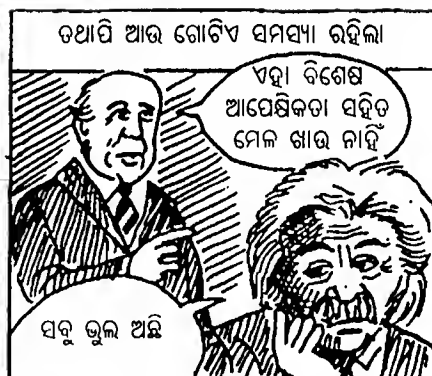
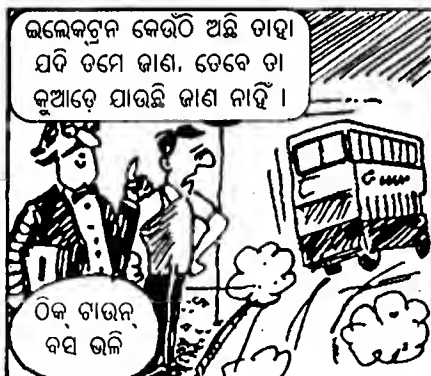
ପରମାଣୁ ବର୍ତ୍ତାଳୀର ବିସ୍ଫୁଟ ତୁଳନା ଏଥି  
ଯୋଗୁ ସମ୍ଭବ ହେଲା ।



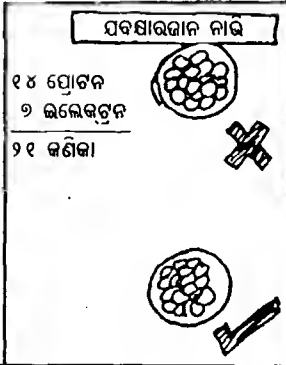
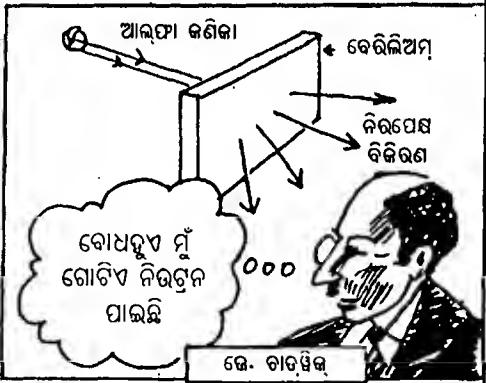
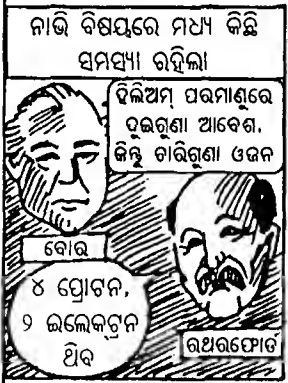
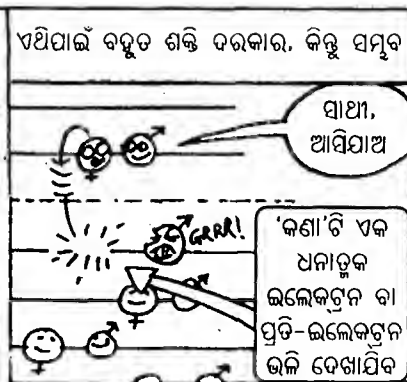
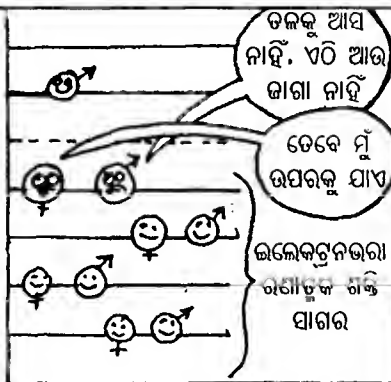
କିଛି ଅଗାଧୁଆ ପ୍ରଶ୍ନ ବି ରହିଗଲା...



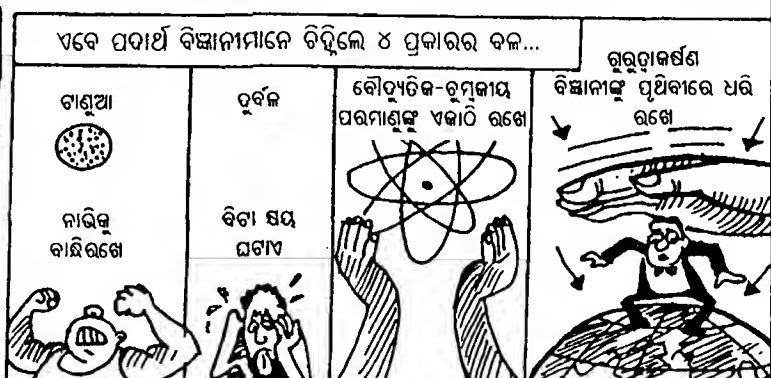
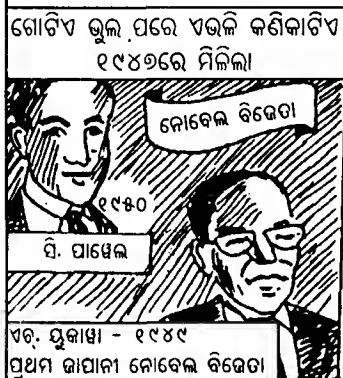
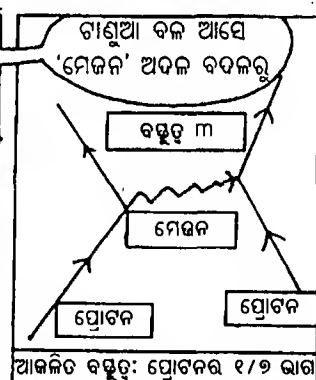
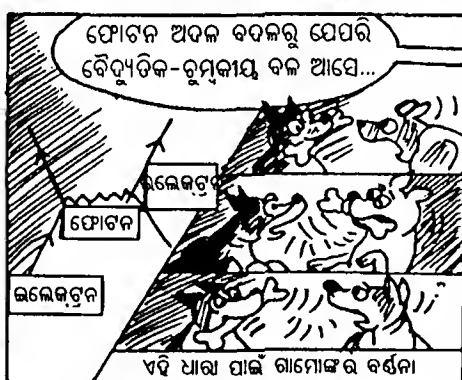
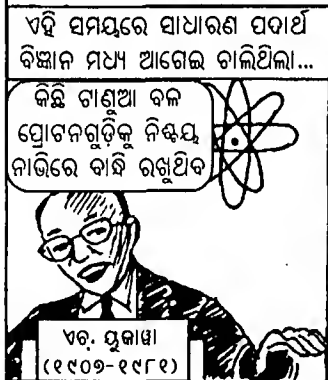
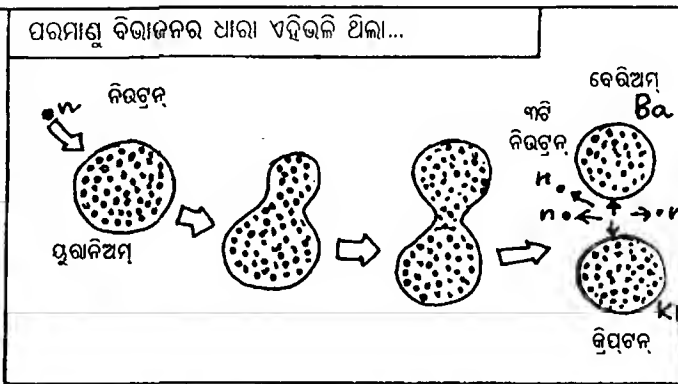
କ୍ୱାଣ୍ଟମ ତତ୍ତ୍ୱର ଅବଧାରଣାଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଅଭୂତ । ଧୀରେ ଧୀରେ ସେସବୁ କିଛି କାମଚଳା ନିୟମର ରୂପ ନେଲା । ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ରହିଲା ଅନିଶ୍ଚିତ ବାଦ ।

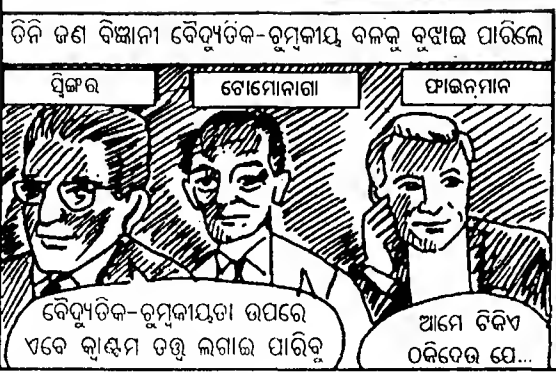
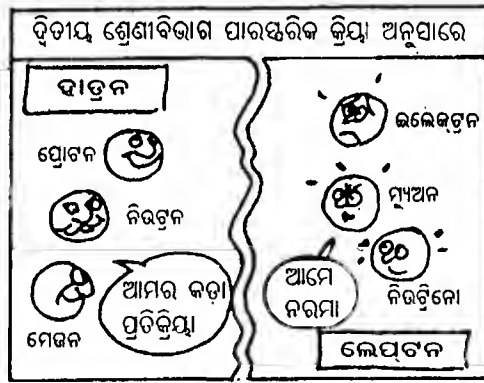
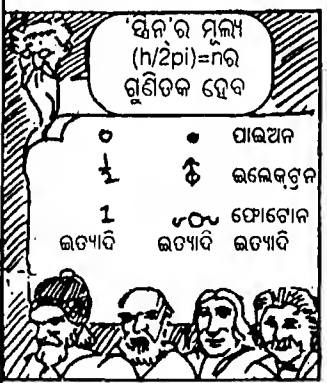
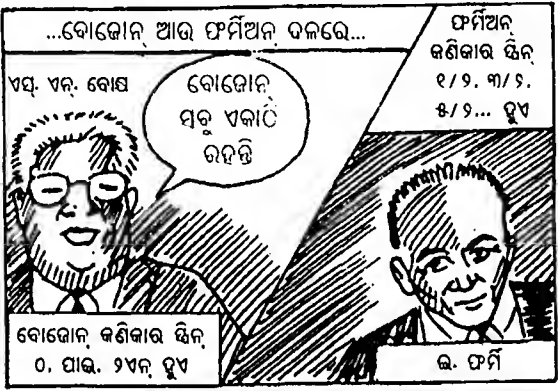
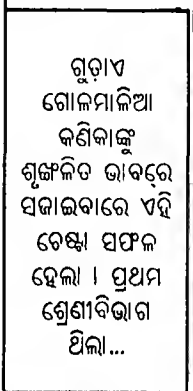








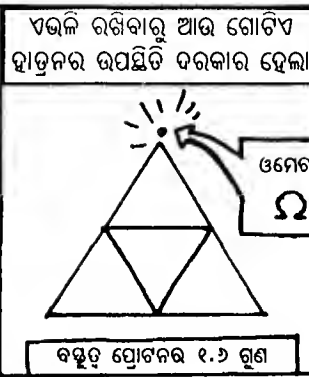




ହାତୁନଗୁଡ଼ିକୁ  
ସଜାଇବା  
ଦିଗରେ ପ୍ରଥମ  
ପଦକ୍ଷେପ  
ନେଲେ ଏମ୍.  
ଗୋଲ୍‌ମାନ ଓ  
ଝାଇ. ନିମାନ

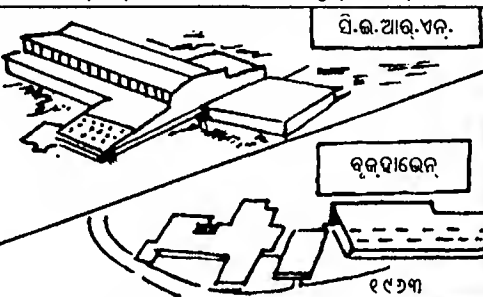


ଝାଇ. ନିମାନ

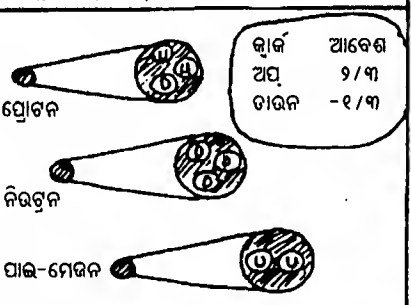


ବହୁତ ପ୍ରୋଟନର ୧.୬ ଗୁଣ

ଅଳ୍ପ ଦିନ ଭିତରେ ତାହା ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା ଜେନେରାଲ  
ସି.ଇ.ଆର୍.ଏନ୍. ଏବଂ ଆମେରିକାର ବୃକ୍‌ହାଭେନ୍ ଠାରେ ।

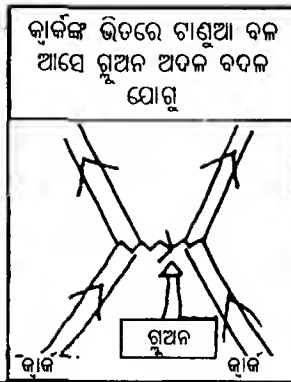


ଗୋଲ୍‌ମାନ ଓ ଝାଇଗ୍ ମତ ଦେଲେ ଯେ ହାତୁନକୁ  
ଗଢ଼ିଛନ୍ତି ଦୁଇ ପ୍ରକାରର କ୍ୱାର୍କ - ଅପ୍ ଓ ଡାଉନ ।

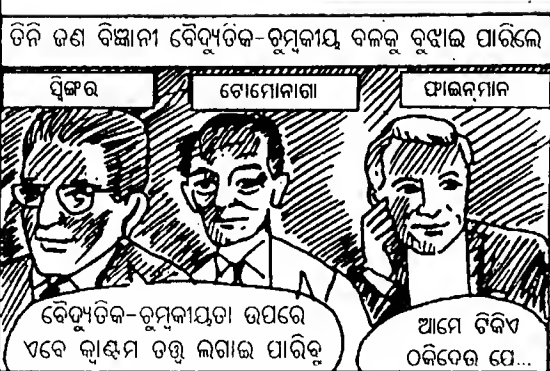
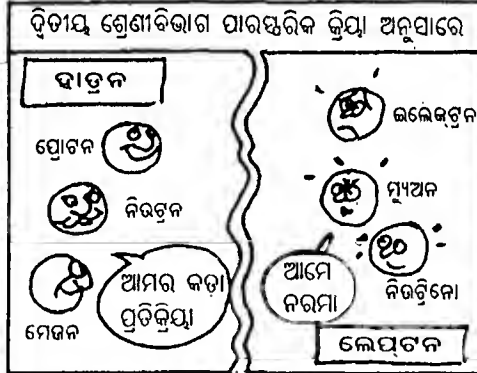
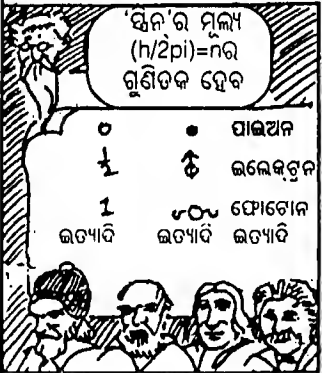
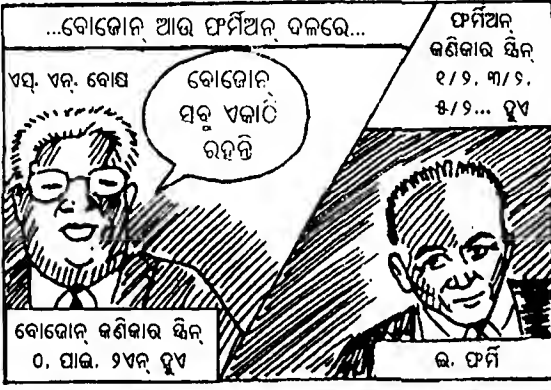
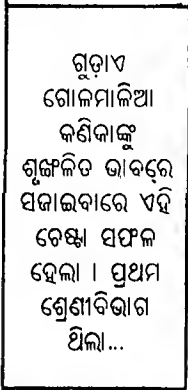


କ୍ୱାର୍କ ଓ ଲେପଟନ  
ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା  
ଚାଲୁ ରହିଲା । ଅଳ୍ପ  
ଦିନରେ ଜଣାଗଲା ଯେ  
ସେମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା  
ଆଦୂରି ବେଶି ।

କ୍ୱାର୍କ	ଲେପଟନ
୧. ଅପ୍	ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ୧
୨. ଡାଉନ୍	ମ୍ୟୁଅନ୍ ୨
୩. ଷ୍ଟ୍ରେଞ୍ଜ	ଚାର୍ମ-ଅନ୍ ୩
୪. ଟାପ୍	





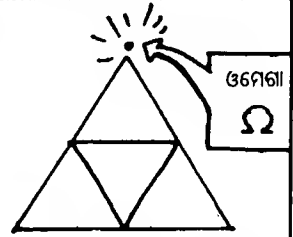


ହାତୁନଗୁଡ଼ିକୁ  
ପଢ଼ାଇବା  
ଦିଗରେ ପ୍ରଥମ  
ପଦକ୍ଷେପ  
ନେଲେ ଏମ୍.  
ଗେଲ୍‌ମାନ ଓ  
ଝାଇ. ନିମାନ



ଝାଇ. ନିମାନ

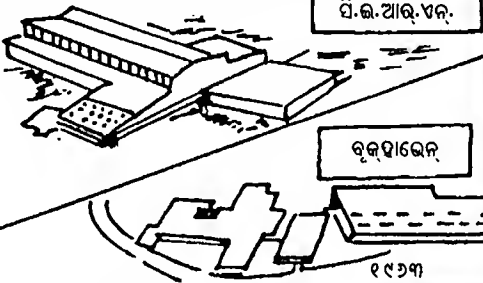
ଏଭଳି ରଣିକାରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ  
ହାତୁନର ଉପସ୍ଥିତି ଦରକାର ହେଲା



ବହୁତ ପ୍ରୋଟନର ୧.୬ ଗୁଣ

ଅଳ୍ପ ଦିନ ଭିତରେ ତାହା ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା ଜେନେଭାର  
ସି.ଇ.ଆର୍.ଏନ୍. ଏବଂ ଆମେରିକାର ବୃକ୍‌ହାଭେନ୍ ଠାରେ ।

ସି.ଇ.ଆର୍.ଏନ୍.



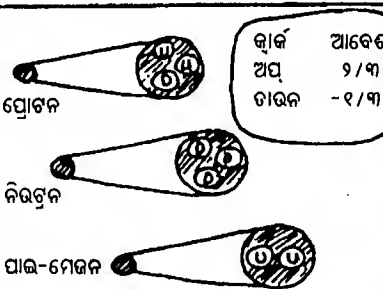
୧୯୬୩



ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସାରଣୀ  
ତ ପରମାଣୁର  
ଗଠନ ଅନୁସାରେ



ଗେଲ୍‌ମାନ ଓ ଝାଇଗ୍ ମତ ଦେଲେ ଯେ ହାତୁନକୁ  
ଗହୁଛନ୍ତି ସୁଦ୍ଧା ପ୍ରକାରର କ୍ୱାର୍କ - ଅପ୍ ଓ ତାରନ ।



ମୁକ୍ତ କଣିକା  
ରୂପରେ ନୁହେଁ

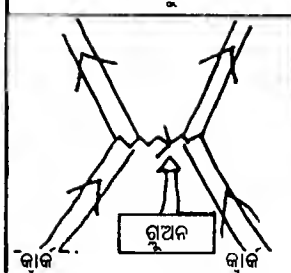


କ୍ୱାର୍କ ଓ ଲେପ୍ଟନ  
ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା  
ଚାଲୁ ରହିଲା । ଅଳ୍ପ  
ଦିନରେ ଜଣାଗଲା ଯେ  
ସେମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା  
ଆହୁରି ବେଶି ।

କ୍ୱାର୍କ	ଲେପ୍ଟନ
୧. ଅପ୍	ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ୧
୨. ତାରନ	ମ୍ୟୁଅନ ୨
୩. ଷ୍ଟ୍ରେଞ୍ଜ	ଚାର୍ମ-ଅନ୍ ୩
୪. ଚାର୍ମ	



କ୍ୱାର୍କଙ୍କ ଭିତରେ ଟାଣୁଆ ବଳ  
ଆସେ ଗୁଅନ ଅଦଳ ବଦଳ  
ଯୋଗୁ



ଅନେକ ବର୍ଷର କାମ ପରେ ନୂଆ ବାଟ ମିଳିଲା...



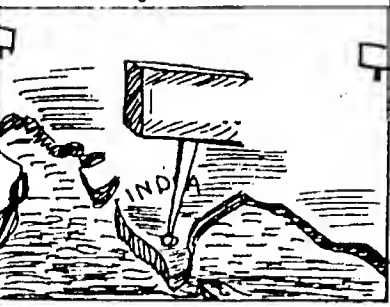
ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଦୂର୍ବଳ ବଳ ମଡେଲ କିଛି ନୂଆ ବଦଳ କରିବାର ପରିକଳ୍ପନା ଆଣିଲା । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଆଜି ଦିନ ଭିତରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲେ



ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କାହାଣୀରେ ତାହା ଥିଲା ଶେଷ ବଡ଼ ବିକାଶ । ଆମର ଜ୍ଞାନ ଆହୁର ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ଅନେକ ନୂଆ ଉଦ୍ୟମ ଚାଲିଛି...



ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଅଛିରତା ପାଇଁ ପ୍ରମାଣ ଖୋଜିବା ଚେଷ୍ଟା ପୃଥିବୀ ସାରା ଚାଲିଛି ।



ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡବ୍ୟଥା ତ ସବୁବେଳେ ରହିଛି



ଗୁରୁତ୍ବାକର୍ଷଣକୁ ବଢ଼ିବାର ଚେଷ୍ଟା ସହଜ ହୋଇ ନାହିଁ ।



ସୁପରସିମେଟ୍ରି ତତ୍କାଳ ଆଧାର କରି ଏବେ ଅନେକ ସମାଧାନ ଖୋଜା ଚାଲିଛି



ଚନ୍ଦ୍ରଶେଖର ଭେଙ୍କଟ ରମଣ  
(୧୮୮୮-୧୯୭୦)



ମେଘନାଦ ଶାହା  
(୧୮୯୩-୧୯୫୭)



ପ୍ରତ୍ୟେନ୍ଦ୍ରନାଥ ବୋଷ  
(୧୮୯୪-୧୯୭୪)



ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କାହାଣୀ ବହିରେ ଏହି ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ  
ଧାରାର ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଚିତ୍ର ରହିଛି । ସଚିତ୍ର ଓ ମନୋରଞ୍ଜକ  
ଉପସ୍ଥାପନା ଦେଉଛି ଏହାର ବିଶେଷତା । ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସ  
ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଏବଂ ସେହି ଇତିହାସର ମୁଖ୍ୟ ଘଟଣା  
ଓ ଚରିତ୍ରମାନଙ୍କ ସହିତ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପରିଚିତି ଆଣିବା ଦେଉଛି  
ଏହି ଲେଖାର ଲକ୍ଷ୍ୟ । ୧୯୮୪-୮୬ ଭିତରେ ଧାରାବାହିକ  
ଭାବରେ ଏହା ସାଇନ୍ସ ଏକ୍ ପତ୍ରିକାରେ ବାହାରିଥିଲା । ମୂଳ  
ଇଂରାଜୀ ଲେଖାଟି ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରସାର ଦ୍ଵାରା ବହି ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ  
ପାଇବା ପରେ ଏବେ ବିଭିନ୍ନ ଭାରତୀୟ ଭାଷାରେ ଅଧିକ  
ଲୋକଙ୍କ ପାଖରେ ତାହା ପହଞ୍ଚାଇବାର ଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଛି ।

ଥାନୁ ପଦ୍ମନାଭନ ଏବେ ପୁନେର ଆନ୍ତଃବିଶ୍ଵବିଦ୍ୟାଳୟ  
ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ କେନ୍ଦ୍ର (ଆୟୁକା)  
ଠାରେ ଅଧ୍ୟାପକ ଅଛନ୍ତି । ଗବେଷଣା ଓ ଅଧ୍ୟାପନା ସହିତ  
ଉଭୟ ବୈଷୟିକ ଏବଂ ଲୋକପ୍ରିୟ ରଚନା ଲେଖିବାରେ  
ତାଙ୍କର ରୁଚି ରହିଛି ।

ନିଖିଳ ମୋହନ ପଟ୍ଟନାୟକ ସୂକ୍ଷ୍ମନିକା ଓ ବିଜ୍ଞାନ ତରଙ୍ଗ  
ପତ୍ରିକା ସହିତ ଯୋଡ଼ା ଜଣେ ବିଜ୍ଞାନ କର୍ମୀ । ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ  
ବଢ଼ାଇବା ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ କାମ ସାହାଯ୍ୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ  
ଦୃଷ୍ଟିକୋଣର ବିକାଶ ଘଟାଇବା ଦେଉଛି ସୂକ୍ଷ୍ମନିକାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ।



**ସୂକ୍ଷ୍ମନିକା**

ଜାଗମରା, ତାଙ୍କ: ଶଶିଶିରି,

ଭୁବନେଶ୍ଵର ୭୫୧୦୩୦

ମୂଲ୍ୟ: ୨୫.୦୦ ଟଙ୍କା